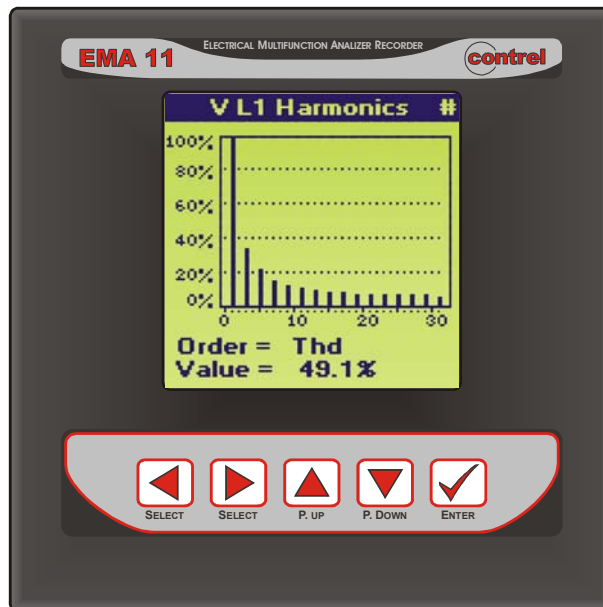


EMA11

ELEKTRISCHER MULTIFUNKTIONSANALYSATOR



Bedienungsanleitung

IM 135-D v. 4.1

EMA11 IM135-D v4.1.doc

EMA11 - BEDIENUNGSANLEITUNG

Technische Änderungen der in dieser Unterlage enthaltenen Angaben vorbehalten und seitens Control Elettronica Srl unverbindlich.

Diese Unterlagen sollen dem Kunden zur richtigen und sicheren Bedienung des Geräts verhelfen; davon abweichende Verwendung der Dokumentation ist strikt untersagt.

Die hier enthaltenen Informationen sind Eigentum der Control Elettronica Srl. Es ist gesetzlich verboten, Teile daraus ohne ausdrückliche Zustimmung der Control Elettronica Srl zu reproduzieren, zu übertragen, auf einem beliebigen Datenabfragesystem zu speichern oder in eine andere Sprache zu übersetzen (auch für interne Zwecke des Kunden).

Darüber hinaus dürfen keine Teile aus diesem Handbuch auf irgend eine Weise und durch beliebige Mittel einschließlich Fotokopie und Aufzeichnung ohne ausdrückliche Erlaubnis seitens der Control Elettronica Srl für welchen Zweck auch immer übertragen werden.

Der Kunde ist für eine Verletzung des Copyrights direkt verantwortlich.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Die Gewährleistung erstreckt sich über den Zeitraum von zwölf Monaten nach dinglichem Empfang allen Materials. Die Gewährleistung umfasst eine kostenlose Reparatur oder den Ersatz von Geräteteilen, die als fehlerhaft aufgrund von Herstellungsfehlern erkannt wurden.

Die Gewährleistung schließt nicht jene Teile ein, die wegen falscher Anwendung bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, fehlerhafter Installation oder Wartung, Betrieb durch unqualifiziertes Personal oder in jedem Fall verborgenen Herstellungsfehlern beruhen.

In die Garantiebedingungen nicht eingeschlossen sind technische Eingriffe bezüglich des Einbaus des Geräts in elektrische Anlagen.

Der Hersteller weist jegliche Verantwortung für mögliche Verletzungen oder Schäden an Personen, Tieren oder Sachen als Folge der Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen oder hervorgerufen durch nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Geräte zurück.

Die Gewährleistung deckt die ab Werk zurückgeschickten Geräte mit ab.

Die Transportkosten sowie die relativen Risiken für selbige sowohl zum als vom Reparaturort liegen in der ausschließlichen Verantwortung des Benutzers.

Diese Gewährleistung erlischt 12 Monate nach dem Verkaufsdatum, wobei dem Benutzer eventuelle Hilfestellung nach besagtem Datum einschließlich Ersatzteilen, Arbeitskosten, Transport von Personal und Material entsprechend den herrschenden Tarifen für Technische Hilfeleitung zum Zeitpunkt der ersuchten Dienstleistung in Rechnung gestellt wird.

In jedem Fall ist der Ersatz von Geräten und ferner die Verlängerung der Garantiezeit nach einer solchen Havarie ausgeschlossen.

INHALTVERZEICHNIS

1)	HAUPTINFORMATION	5
1.1)	EINFÜHRUNG	5
1.2)	BESCHREIBUNG	5
1.3)	CE-KONFORMITÄT UND NORMEN	5
2)	TECHNISCHE DATEN	6
2.1)	ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN	6
2.2)	MESSMETHODE UND GENAUIGKEIT	8
2.3)	FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH)	8
2.4)	MESSGRÖßEN	9
2.5)	ERRECHNETE VARIABLEN	9
2.6)	MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN	10
3)	GERÄTEBESCHREIBUNG	12
4)	EINBAU	13
4.1)	SICHERHEIT	13
4.2)	BENUTZERSICHERHEIT	13
4.3)	MONTAGE	14
5)	INTERNE BATTERIE	15
5.1)	AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE	15
6)	ANSCHLUSS	16
6.1)	NETZTEIL	16
6.2)	SPANNUNGSEINGÄNGE	17
6.3)	STROMEINGÄNGE	17
6.4)	ANSCHLUSSPLÄNE	17
7)	EINBAUEN DER STECKBAUGRUPPE	19
7.1)	EINBAUVORGANG	20
7.2)	ABKLEMMVORGANG	20
8)	EIN-/AUSGABEGERÄTE	21
8.1)	STANDARD-DIGITALEINGÄNGE	21
8.2)	STANDARD-DIGITALAUSGÄNGE	22
8.3)	EINGANGS-/AUSGANGSOPTIONEN (Steckbaugruppe)	23
8.3.1)	6 DIGITALEINGÄNGE, OPTION 6DI (Steckbaugruppe)	23
8.3.2)	2 DIGITALEINGÄNGE+2 DIGITALAUSGANGSOPTION 2DI+2DO (Steckbaugruppe)	23

8.3.3)	4 STATISCHE DIGITALAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)	24
8.3.4)	4 DIGITALE RELAIS-AUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)	24
8.3.5)	2 ANALOGE-AUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)	24
8.3.6)	4 ANALOGE-AUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)	25
8.4)	SERIELLE AUSGÄNGE	26
8.4.1)	UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG	26
8.4.2)	GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG	27
8.4.3)	RS232-ANSCHLUSS	27
8.4.4)	MODEM-ANSCHLUSS	28
8.4.5)	OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE)	29
9)	BEDIENUNG	30
9.1)	FUNKTIONSTASTEN	30
10)	ECHTZEITWERTE	30
10.1)	DARSTELLUNGSBAUM	31
10.2)	MESSWERTEDARSTELLUNG	32
10.3)	SEITEN ZUM ZUSTAND UND/ODER INFORMATIONEN	40
11)	SETUP	42
11.1)	SCHEMA DER SEITEN ZUM SETUP	42
11.2)	HAUPTMENU DES SETUP	43
11.3)	GENERAL	44
11.4)	SERIAL COMM	45
11.5)	AVERAGE	45
11.6)	ENERGY	46
11.7)	STORAGE	48
11.8)	DIGITAL OUTPUT	50
11.9)	DIGITAL INPUT	51
11.10)	ANALOG OUTPUT (OPTION)	53
11.11)	RESET	54
11.12)	EXIT SETUP	54
12)	LISTEN VON MESSWERT	54
13)	PROBLEME UND LÖSUNGEN	56
14)	SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA	57
15)	Notizen	57

1) HAUPTINFORMATION

1.1) EINFÜHRUNG

Das EMA11 wurde gemäß der IEC-Norm 348 Klasse 1 für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} unter Beachtung von VDE 0110 Gruppe C Isolationsstandards für Betriebsspannungen bis 500 V_{eff} konstruiert und geprüft.

Das vorliegende Handbuch enthält sämtliche Informationen bezüglich der vom Benutzer zu beachtenden Warnungen, um den richtigen Gebrauch des Gerätes sicherzustellen und sichere Betriebsbedingungen zu bewahren.

1.2) BESCHREIBUNG

Das EMA11 ist ein für Analysen, Prüfung und Einstellung der elektrischen Parameter eines elektrischen Netzwerks ausgelegtes Instrument.

Alle aufgenommenen Daten werden auf einem Display angezeigt, sind in einem internen RAM-Speicher speicherbar und können über seriellen Anschluss RS485 (Standard) an einen PC übermittelt werden, wenn die entsprechende Software installiert ist.

Es ist möglich, das eventuelle Abkoppeln der Last durch 2 Digitalausgänge oder Alarmer oder Impulsneuaussendung zu steuern.

EMA11 erlaubt durch die Option FFT der Harmonik die Anzeige und Messung des harmonischen Inhalts des Netzes (bis zum 31.), was für die Bestimmung von Störungen im elektrischen Netz nützlich ist.

Grundlegende Eigenschaft ist darüber hinaus die Möglichkeit des einfachen Ausbaus mit geeigneten Modulen und mit über seriellen Anschluss unter Verwendung der Technologie Flash überarbeitbarer Firmware.

Alle Parameter erscheinen auf dem graphischen, von hinten durch 128x128 Leuchtpunkte beleuchteten LCD-Display.

Die Art der Anzeige und die Programmierung sind durch eine vordere Tastatur mit 5 Tasten leicht auszuführen.

1.3) CE-KONFORMITÄT UND NORMEN

Das Instrument wurde unter Berücksichtigung der Norm EMC 89/336/EEC und den folgenden Normen abgenommen:

ABGABE = EN 50081-1, 1992 - EN 55022-KLASSE B CISPR 22

IMMUNITÄT = EN 50082-2, 1992 - EN 61000-6-2

SICHERHEIT = EN 61010-2

2) TECHNISCHE DATEN

2.1) ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung/Hilfsspannung

85 - 265 V 50/60 Hz/cc.

20 - 60 V 50/60 Hz/cc (Option).

Isolierspannung

3700 V_{eff} x 1 Minute.

Spannungseingang

3 Eingänge, Bereich 10-600 V_{eff} Phase-Phase.

Überspannung bis 750 V AC dauerhaft, darüber müssen unbedingt Spannungswandler eingesetzt werden.

Überspannungs-Prüfklasse: III (fester Einbau)

Verschmutzungsgrad: 2 (in der Regel nicht leitend; zeitweilig leitend bei Kondensatbildung)

Eingangswiderstand: >2 MΩ.

Belastung: 0,2 VA.

Stromeingang

	Modell EMA11	Modell EMA11-1A
3 potentialfreie Eingänge (int. Stromwandler)	10 mA 5 A _{eff}	4 mA – 1 A _{eff}
Überstrom, max.	10 A (100 A für 1 Sek.)	2 A (100 A für 1 Sek.)
Belastung	0,2 VA	0,04 VA

Leistungsaufnahme

4 VA typisch.

6 VA max., mit allen Optionen

Serieller Ausgang

RS485/RS232 (am Gerät konfigurierbar), halb-duplex galvanisch getrennt, Signale Tx/Rx, Masse.

Baudrate programmierbar von 1.200 bis 19.200 bps.

Protokoll: ASCII und MODBUS serienmäßig.

Eingangssignale

2 passive Optokoppler-Eingänge (1000 V), 12 – 24 V DC (bis 8 als Sonderausstattung).

Ausgangssignale

2 PhotoMOS-Ausgänge, 12 – 230 V AC-DC / 150 mA (bis 6 als Sonderausstattung).

2 St. 0 – 20 oder 4-20 mA Analogausgänge, galvanisch getrennt (Option).

Speicherdatenerhaltung

RAM: 128 KB (nutzbar 50 KB); 1 MByte (alle nutzbar) als Option.

Keine flüchtigen Speicherdaten durch interne Batterie.

Speichererhalt: 5 Jahre (typisch) bei +25 °C (77 °F).

Gespeicherte Variablen: Durchschnittsleistung, min./max. Werte, Oberwellen (Option), Abtastwerte.

Anzeigeschnittstelle

LCD graphisch 128x128 Leuchtpunkte mit hohem Kontrast (einstellbar) und mit Beleuchtung von hinten durch LED. Abmessungen 70x70mm.

Tastaturschnittstelle

5 Funktionstaste für Seitenwechsel und Programmierung.

Betriebstemperatur

Von -10 °C (14 °F) bis +50 °C (122 °F).

Lagertemperatur

Von -15°C (5 °F) bis +70°C (158 °F).

Feuchtigkeit im Betrieb

90 %, nicht kondensierend.

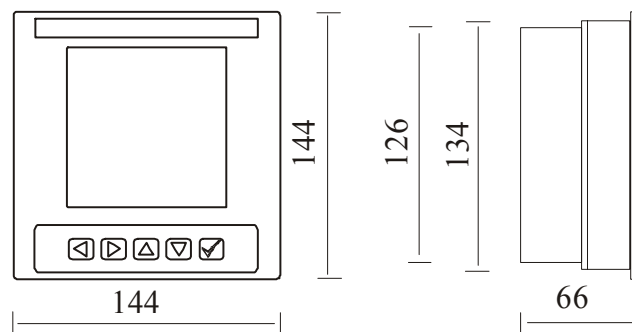
Schutzklassen

IP 52 vorderseitig (EN 60529) – IP65 mit Dichtung (auf Anfrage).

IP 20 für Schrauben und Anschlüsse.

Gewicht und Abmessungen

0,430 kg (Gerät) (ausgestattet mit 2 Digitalausgängen, 2 Digitaleingängen, RS485 und RS232, 128 KB Speicher), 144 x144 x 66 mm.



2.2) MESSMETHODE UND GENAUIGKEIT

Messbereich

30-500Hz

Messverfahren

64 Abtastungen pro Periode für V1 und I1, V2 und I2, V3 und I3.
Messintervall 0,1 Sekunden.

Gerätegenauigkeit

	Model EMA11	Model EMA11-05
Spannung	< 0.5 %	< 0.25 %
Strom	< 0.5 %	< 0.25 %
Leistung	< 1 %	< 0.5 %
Energie	< 1 %	< 0.5 %
Leistungsfaktor	< 1 %	< 0.5 %
Standard	EN 61036	EN60687

Abtastfrequenz

45 Hz = 2.280 kHz oder bei 60 Hz = 3,88 kHz

Selbstregelnde Nullpunkteinstellung

Abweichung

0,1 Sekunden.

RTC – ECHTZEITUHR

Genauigkeit: 5 ppm, Standard CEI-EN 61038.

2.3) FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH)

Spannungs- und Stromwandlerverhältnis.

Betriebsart, Anschaltungsart (4-Draht, 3-Draht, Aron).

Integrationszeit für Leistungsmittelwert.

Abtastfrequenz.

Geräte-Adresse oder dessen logische Nummer.

Datum und Zeit.

Tageszeiten für den zeitlich gebunden Energieverbrauch.

Bereich Speicher (Min. /max., Harmonik, mittlere Leistungen und allgemeine Werte).

Alle Parameter betreffend den Eingangs-/Ausgangsbereich (serieller Anschluss, Analogausgang, Digitaleingang und -ausgang).

Einstellung der Energiezähler.

2.4) MESSGRÖßEN

PHASENSPANNUNG (Effektivwert)
 NETZSTROM (Effektivwert)
 FREQUENZ
 TEMPERATUR

$V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}$
 $I_{L1} - I_{L2} - I_{L3}$
 F_{L1} (Hz)
 $T(^{\circ}\text{C})$

2.5) ERRECHNETE VARIABLEN

VERKETTETE SPANNUNG (Effektivwert)
 DREHSTROMNETZSPANNUNG (Effektivwert)

$V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}$
 V

DREHSTROMNETZSTROM (Effektivwert)
 DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT
 MAXIMALER DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT
 ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT
 MAXIMALER ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT
 NULLEITERSTROM
 NULLEITERSTROM-MITTELWERT
 MAXIMALER NULLEITERSTROM-MITTELWERT

I
 I_{mittel}
 $I_{\text{maxmittel}}$
 $I_{L1\text{mittel}} - I_{L2\text{mittel}} - I_{L3\text{mittel}}$
 $I_{L1\text{maxmittel}} - I_{L2\text{maxmittel}} - I_{L3\text{maxmittel}}$
 I_N
 $I_{N\text{mittel}}$
 $I_{N\text{maxmittel}}$

LEISTUNGSFAKTOR
 DREHSTROMNETZ-LEISTUNGSFAKTOR

$PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}$
 PF

$\cos\varphi$
 DREHSTROMNETZ $\cos\varphi$

$\cos\varphi_{L1}, \cos\varphi_{L2}, \cos\varphi_{L3}$
 $\cos\varphi$

SCHEINLEISTUNG
 DREHSTROMNETZ-SCHEINLEISTUNG
 WIRKLEISTUNG
 DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG
 BLINDLEISTUNG
 DREHSTROMNETZ-BLINDLEISTUNG
 WIRKLEISTUNGS-MITTELWERT
 BLINDLEISTUNGS-MITTELWERT

$S_{L1} - S_{L2} - S_{L3}$ (VA)
 S (VA)
 $P_{L1} - P_{L2} - P_{L3}$ (W)
 P (W)
 $Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3}$ (VAr)
 Q (VAr)
 P_{mittel} (W)
 Q_{mittel} (VAr)

DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE
 ÜBERTRAGENE DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE
 INDUKTIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE
 KAPAZITIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE
 Sammelzähler und Tarife lieferbar.

$Wh+$
 $Wh-$
 $VArh+$
 $VArh-$

GESAMTKLIRRFAKTOR – THD (%) VON STROM UND SPANNUNG
 OBERWELLENANALYSEN (Option)
 Analysiert für jede Phase Strom und Spannung bis zur 31. Harmonischen.
 $V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}; I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}$ (%)

2.6) MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN

Phasenspannung eff $V_{LiN} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN}^2}{P}}$

Netzstrom eff $I_{Li} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P i_{LiN}^2}{P}}$

Wirkleistung $W_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN} \cdot i_{LiN}}{P}$

Blindleistung $Q_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN} \cdot i_{LiN} \cdot (k - \Delta)}{P}$

Scheinleistung $A_{Li} = V_{LiN} \cdot I_{LiN}$

$\cos \varphi_{Li} = \frac{W_{Li}}{\sqrt{W_{Li}^2 + Q_{Li}^2}}$

Leistungsfaktor $PF_{Li} = \frac{W_{Li}}{A_{Li}}$

Wirkenergie $W_{hLi} = \int_0^{\infty} W_{Li} dt$

EMA11 - BEDIENUNGSANLEITUNG

Blindenergie	$Q_{hLi} = \int_0^{\infty} Q_{Li} dt$
Netzspannung	$V_{Lij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v_{Lij}^2}{P}}$
Drehstrom - Netzspannung	$V_{3\Phi} = \frac{V_{L12} + V_{L23} + V_{L32}}{3}$
Drehstromnetzstrom	$I_{3\Phi} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$
3 - phasige Wirkleistung	$W_{3\Phi} = W_{L1} + W_{L2} + W_{L3}$
3 - phasige Blindleistung	$Q_{3\Phi} = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$
3 - phasige Scheinleistung	$A_{3\Phi} = A_{L1} + A_{L2} + A_{L3}$
Wirkenergie	$W_{h3\Phi} = \int_0^{\infty} W_{h3\Phi} dt$
Blindenergie	$Q_{h3\Phi} = \int_0^{\infty} Q_{h3\Phi} dt$

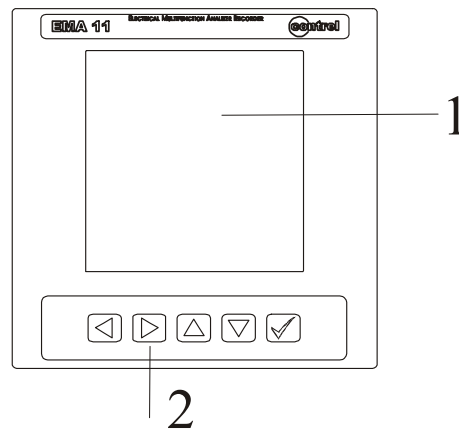
Oberwellenanalysen:
Cooley-Tukey-Algorithmus:

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \cos\left(\frac{2\pi nk}{N}\right) - j \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \sin\left(\frac{2\pi nk}{N}\right)$$

für $0 \leq k \leq N-1$ $N = 64$

3) GERÄTEBESCHREIBUNG

Die Frontplatte des EMA11 wird im folgenden Abschnitt beschrieben:



1 ANZEIGE

Graphik-LCD mit rückwärtiger Beleuchtung, 70x70mm, 128x128 dot, dot pitch 0.35mm x 0.35mm, dot Maße 0.32mmx0.32mm, erhöhter Sichtwinkel 60°, Art der Anzeige positiv und negativ mit Entspiegelung.

2 TASTATUR

Sie können die Messungs-Anzeigeseite des Gerätes im "Erfassungsmodus" ("Acquisition Mode") mit den "Auf"- und "Ab"-Pfeilen durchblättern, und im "Einstellungsmodus" (Setup Mode) alle Tasten einschließlich der Eingabetaste ("Enter") am Gerät programmieren.

4) EINBAU

4.1) SICHERHEIT

Vergewissern Sie sich von der Unversehrtheit des Gerätes bei dessen Empfang vor dessen Einbau und dass es nicht während des Transports beschädigt wurde.

Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass die Betriebs- und Netzspannung stimmt.

Sie dürfen die Stromversorgung des Messgerätes nicht erden.

Das Gerät ist mit einer Netzteil-Sicherung folgenden Typs versehen: 5x20 mm 315 mA 250 V flink (z.B. Schurter FSF).

- Klemmen Sie das Gerät grundsätzlich von allen Spannungsquellen ab, bevor Sie es aus Wartungsgründen oder zur Reparatur öffnen.
- Der Kondensator im Gerät kann noch immer geladen sein, selbst wenn Sie alle Stromquellen abgeklemmt hatten.
- Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.
- Wenn bei Ihnen Zweifel bezüglich der Sicherheit des Gerätes bestehen, setzen Sie es außer Betrieb und treffen die nötigen Vorkehrungen zum Verhindern eines unabsichtlichen Gebrauchs.
- Der Gerätebetrieb ist nicht länger sicher:
 - A) wenn es klare Zeichen einer Beschädigung aufweist.
 - B) wenn es nicht funktioniert.
 - C) nach langer Lagerung unter extremen Bedingungen.
 - D) nach schweren Transportschäden.

4.2) BENUTZERSICHERHEIT

Lesen Sie die folgenden Seiten sorgfältig durch, bevor Sie das erworbene Gerät einbauen und einsetzen.

Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.

Berechtigtes Personal muss jederzeit die üblichen Sicherheitsvorkehrungen beachten, um fehlerfreien und sicheren Gebrauch des Gerätes und dessen einwandfreie Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten sicherzustellen.

SYMBOLE



LESEN SIE DIE ENTHALTENEN ANWEISUNGEN SORGFÄLTIG DURCH

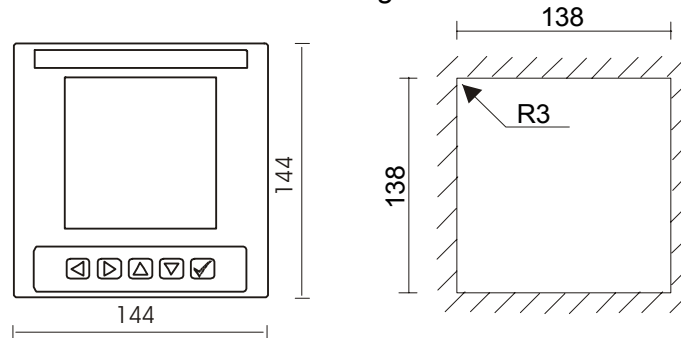
4.3) MONTAGE

Das Gerät ist in die Frontplatte von Netzüberwachungs-/Schalttafeln einzubauen, wobei die Verdrahtung und Anschlüsse gemäß den Regeln elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) vorzunehmen sind.

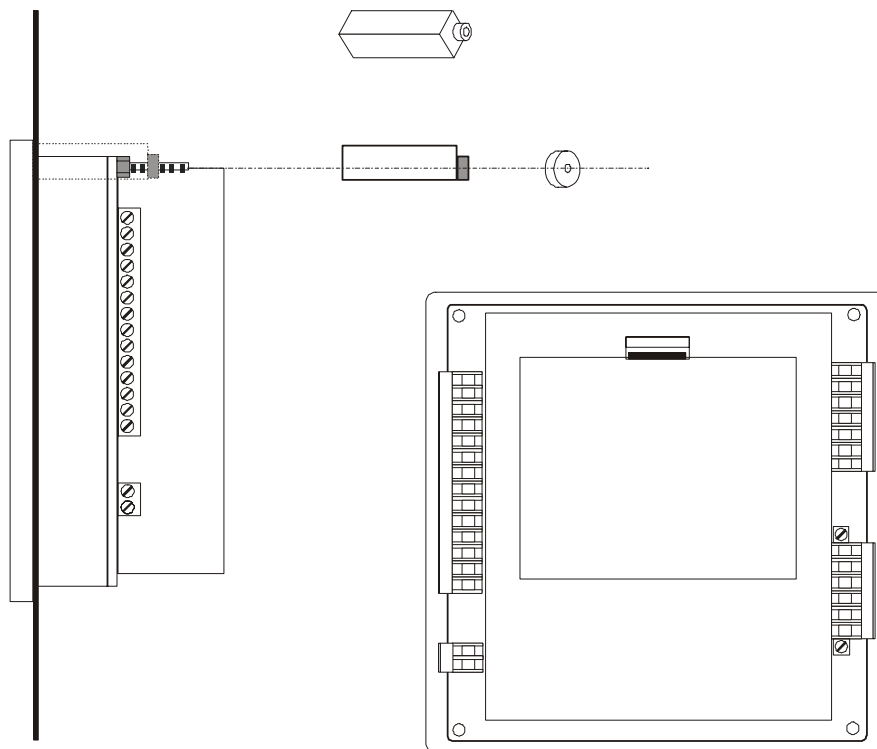
Für sachgemäße Verdrahtung werden steckbare Schraubenkopfklemmen verwendet. Der Klemmenblock für die Stromeingänge besitzt eine Sicherheitsverriegelung.

Es wird der Einbau des Gerätes in erschütterungsfreien Schalttafeln und einem Umgebungstemperaturbereich zwischen -10 °C und +50°C empfohlen.

Der Schalttafelausschnitt für das Gerät ist wie folgt:



Schieben Sie das Gerät von der Schalttafelvorderseite her entsprechend der nachstehenden Abbildung ein. Stecken Sie anschließend die schwarze Halterungsführung von rückwärts auf die Schraube vom Gerät, und nachdem die schwarze Führung auf der Schraube steckt und gegen das Gerät und die Tafelinnenseite gedrückt wurde, ziehen die Mutter an, bis das Gerät an der Schalttafel befestigt ist.



Zur Gerätebefestigung sind 4 Halterungsführungen und 4 Muttern vorhanden.

5) INTERNE BATTERIE

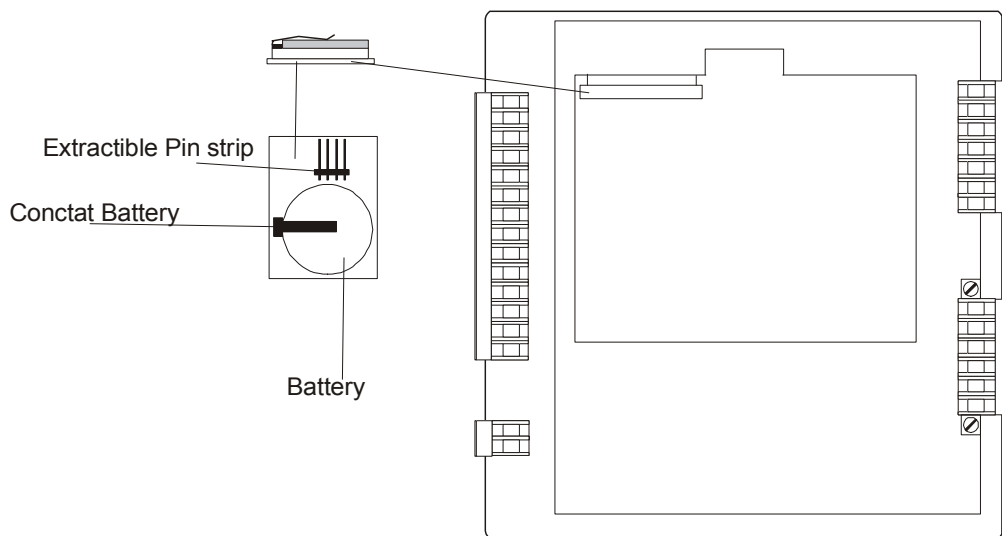
Das Instrument verfügt über eine interne Batterie vom Typ CR2450, die für die Pufferung des Speichers dient, wenn das Instrument abgeschaltet ist, und den Datenverlust des Setups und der gespeicherten Daten verhindert: Die Dauer der Aufladung beträgt etwa 5 Jahre.

5.1) AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE

Die interne Batterie darf nur von einer fachlich qualifizierten Person ausgetauscht werden.

Dieser Vorgang löscht alle gespeicherten Daten und stellt die Werkseinstellung mit Ausnahme des Passwortes sowie des Codes zur Aktivierung der Oberwelleneinstellung und der Tarife wieder her. Das Herunterladen aller Speicherdaten kann mittels Software von NRG (oder diesbezügliche serielle Befehle) zur Verhinderung eines Datenverlustes erfolgen.

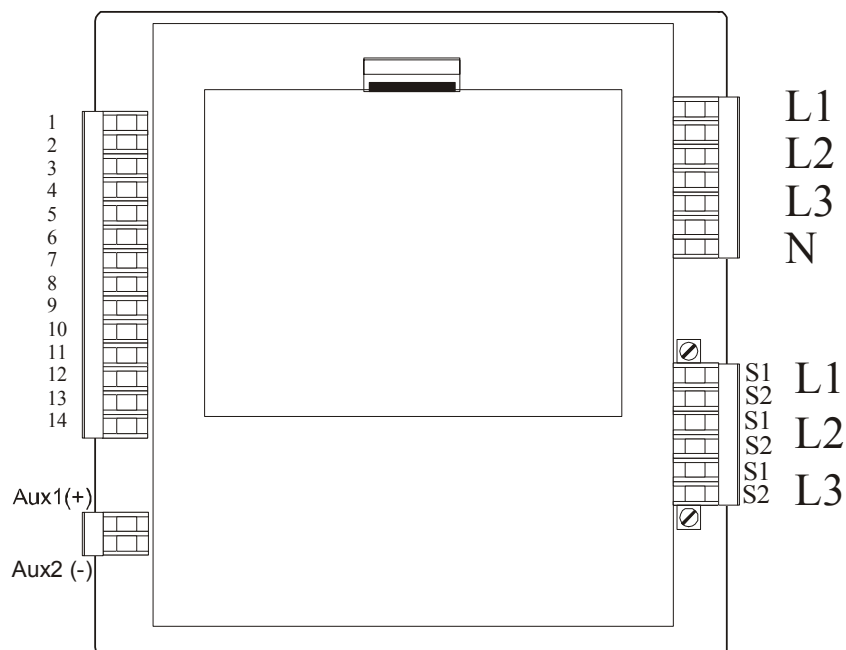
Die nächste Abbildung zeigt die Position der Batterie im Gerät.



Anleitung zum Wechsel der internen Batterie:

- 1) Trennen Sie das Gerät vom Netz und klemmen Sie alle Ein- und Ausgänge ab.
- 2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
- 3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
- 4) Achten Sie unbedingt auf eventuell vorhandene Restspannung im Gerät. Ziehen Sie den Batterieschaltkreis ohne ein anderes Bauteil zu berühren ab.
- 5) Tauschen Sie die Batterie aus. Dabei soll der Pluspol nach oben weisen.
- 6) Stecken Sie den Schaltkreis mit der neuen Batterie (in Richtung nach oben) im Gerät wieder ein. Die Kontaktleiste mit den 4 Stiften muss in deren zugehörige Fassung eingesteckt sein.
- 7) Bringen Sie die hintere Tür wieder an und schließen Sie sie. Klemmen Sie alle Anschlüsse wieder an und schalten das Gerät wieder ein.
- 8) Auf der Warnungs-Anzeigeseite können Sie den Batteriezustand überprüfen (BATTERY OK).

6) ANSCHLUSS



Anschlusstabelle

Stecker	Name	Stecker	Name
1	TX/A (serieller Ausgang)	8	2 Digitaleingang (+)
2	RX/B (serieller Ausgang)	9	2 Digitaleingang (-)
3	COM (serieller Ausgang)	10	
4		11	1 Digitalausgang A
5		12	1 Digitalausgang B
6	1 Digitaleingang (+)	13	2 Digitalausgang A
7	1 Digitaleingang (-)	14	2 Digitalausgang B

6.1) NETZTEIL

Das Gerät kann nur mit Netzanschluss betrieben werden.



Setzen Sie immer den richtigen Wert ein, bevor Sie das Gerät ans Netz anschließen (85 – 265 V AC/DC Standard; 20 – 60 V AC/DC OPTION).

Das Gerät ist mit einer internen Schutzsicherung am Netzteil ausgestattet: Abmessungstyp 5x20 mm, 315 mA 250 V, flink (bes. Schurter FSF). Überprüfen Sie die interne Sicherung, falls das Gerät trotz Netzanschlusses ausgeschaltet bleibt.

Wenn Sie eine Sicherung auswechseln wollen, klemmen Sie das Gerät zunächst vom Netz, vom Strom- und Spannungseingang und allen Eingangs-/Ausgangsbereichen (Digitaleingang/-ausgang, Analogausgang, serieller RS485/RS232 Anschluss) ab, öffnen anschließend die hintere Tür und wechseln die Sicherung in der Nähe des Netzteilanschlusses aus (im unteren Teil des Gerätes). Die Sicherung darf nur von einer fachlich qualifizierten Person ausgewechselt werden. Ziehen Sie die defekte Sicherung unter Verwendung eines Schraubendrehers heraus und setzen eine neue mit einer Zange ein.

Das Gerätenetzteil braucht nicht geerdet werden.

6.2) SPANNUNGSEINGÄNGE



Das EMA11 kann Spannungen bis maximal 600 V_{eff} zwischen den Phasen messen; jenseits dieses Wertes müssen Sie einen Spannungswandler einsetzen. Beim Einsatz eines Spannungswandlers müssen Sie die Eingangs- und Ausgangspolaritäten beachten.

Verwenden Sie Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 2,5mm² und schließen Sie diese an die Schraubklemmen für die Spannungsmessung an.

Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

Das EMA11 wurde in Übereinstimmung mit der IEC-Norm 348, Klasse 1, für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} entwickelt und geprüft.

6.3) STROMEINGÄNGE

Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

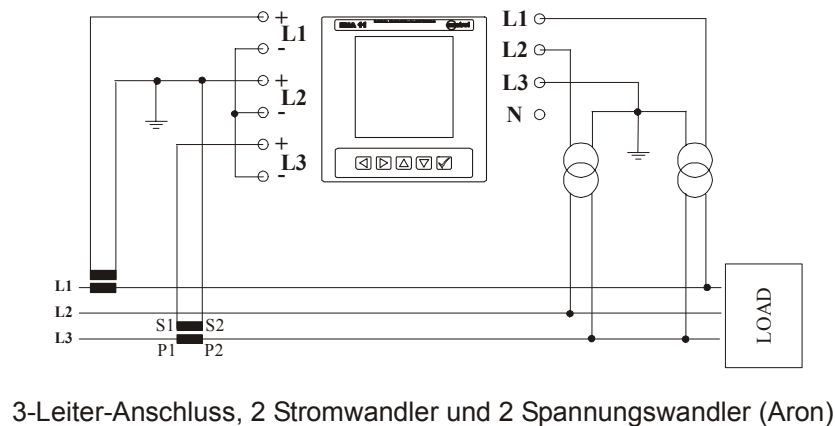
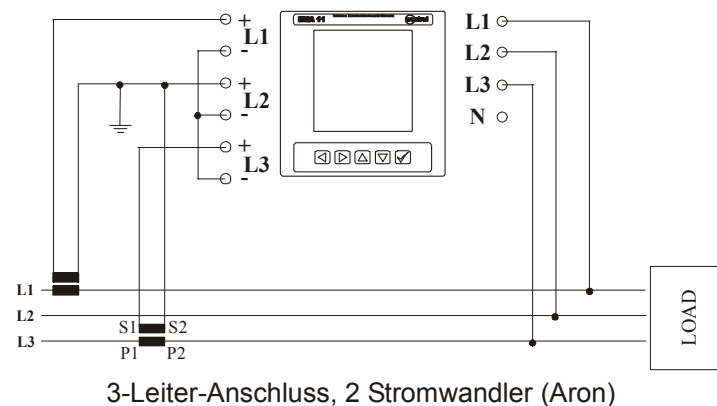


WARNUNG: bevor Sie die Stromanschlüsse an die Geräteklemmen anschließen, denken Sie daran, dass der maximal zulässige Stromeingang gleich/kleiner 5 A sein darf.

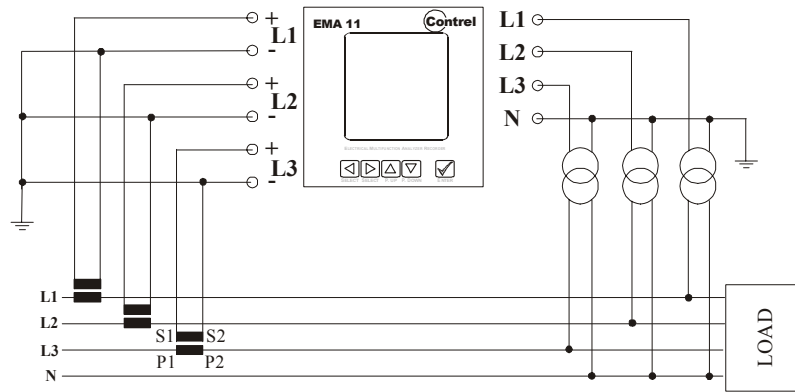


WARNUNG: Das EMA11 ist mit einem geschraubten Stromeingang ausgerüstet, um eine unbeabsichtigte Unterbrechung des Stromeingangs zu verhindern. Der Benutzer muss zunächst das System außer Betrieb setzen und ebenso die u.U. vorhandene Sekundärverdrahtung des Stromwandlers kurzschließen und die Anschlüsse des Stromeingangs abschrauben.

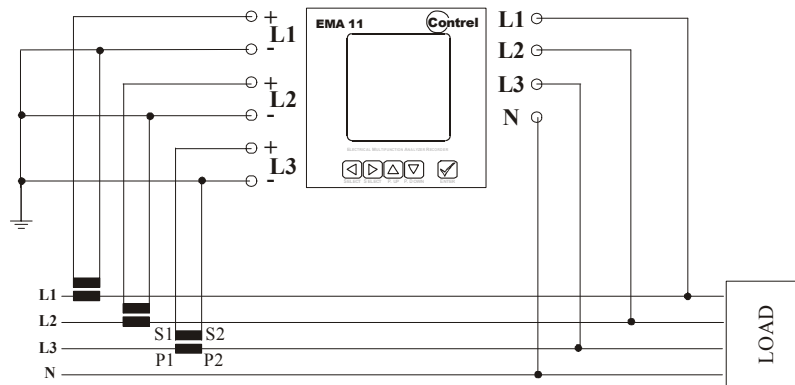
6.4) ANSCHLUSSPLÄNE



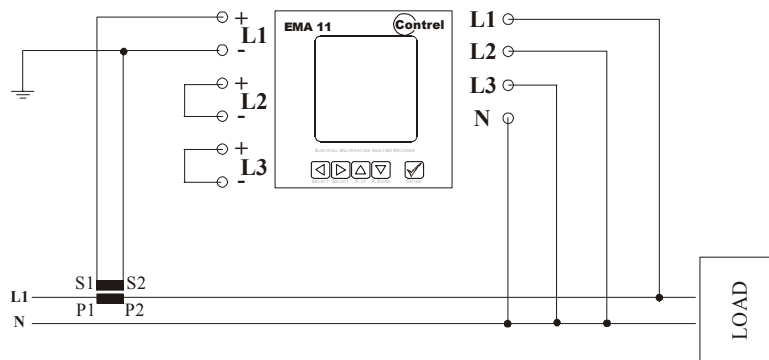
EMA11 - BEDIENUNGSANLEITUNG



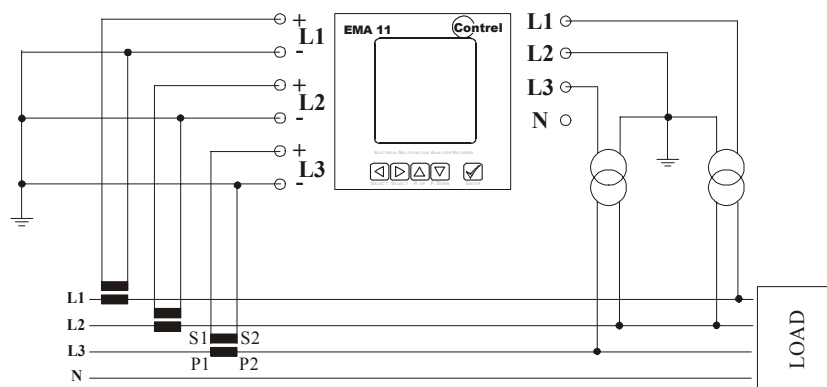
Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 TA und 3 TV



Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 Niedervolt-TA



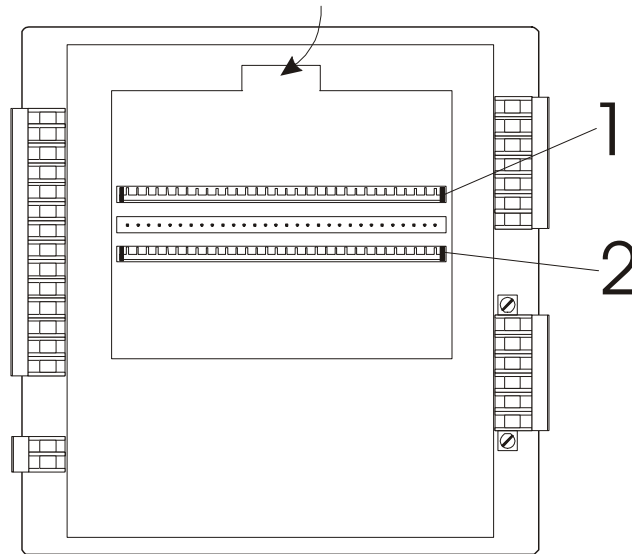
Anschluss an einphasiges Stromnetz



Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 TA und 2 TV

7) EINBAUEN DER STECKBAUGRUPPE

Einbau des Einsteckmoduls siehe folgende Abbildung:



Sie können die beiden in der Abbildung gezeigten Steckplätze nur bei entfernter hinterer Tür sehen. Zum Entfernen der hinteren Tür auf den Arretierhebel in dem durch den Pfeil angezeigten Bereich drücken.

Der erste Steckplatz ist für das Einstecken der optionalen Steckkarte bestehend aus Digitaleingang, Digitalausgang, Analogausgang und seriellen Anschluss vorgesehen:

- a) 6DI 6 Digitaleingänge
- b) 2DI+2DO 2 Digitaleingänge + 2 Digitalausgänge
- c) 4DO 4 Digitalausgänge
- d) 2AO 2 Analogausgänge
- e) 4AO 4 Analogausgänge
- f) COM2 1 serieller Anschluss

Der zweite Steckplatz wird nur für den optionalen Speicher verwendet: MEM RAM (1MB).



Warnung: Sie können das Gerät beschädigen, wenn Sie die optionale Steckkarte in den falschen Steckplatz einstecken.



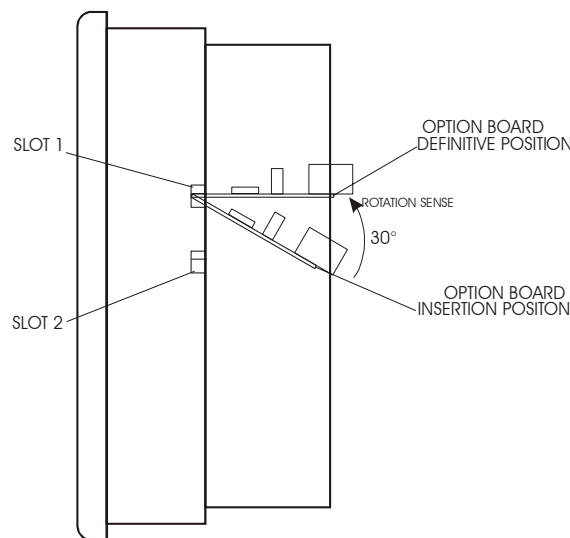
Warnung: beim Ein- oder Ausstecken der optionalen Steckkarten geht das Setup verloren und die vorhandene Sicherungskopie wird wieder aktiv.

7.1) EINBAUVORGANG

Den Einsteckmodul darf nur eine fachlich qualifizierte Person auswechseln.

Folgen Sie diesen Arbeitsschritten, damit Sie mit maximaler Sicherheit arbeiten:

- 1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät und klemmen alle Ein- und Ausgänge ab.
- 2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
- 3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
- 4) Gehen Sie nun sehr genau und ohne Berührung anderer Bauteile vor, weil Restspannungen vorhanden sind.
- 5) Bevor Sie daran gehen, den Einsteckmodul in den Steckplatz-Nr. 1 einzustecken, müssen Sie zunächst den steckbaren Schraubklemmenblock entfernen.
- 6) Es ist empfehlenswert aber nicht nötig, zuerst die Steckkarte Nummer 1 und anschließend die Steckkarte Nummer 2 einzustecken, falls Sie Einsteckmodule in beide Steckplätze einstecken wollen.
- 7) Stecken Sie die Steckkarte in einem möglichst genauem Winkel von 30° – bezogen auf den Einsteck-Steckplatz und oberer Position der Bauteileseite – in Abwärtsrichtung ein (siehe nachfolgende Abbildung).
- 8) Drehen Sie die Steckkarte in aufrechter Richtung solange, bis die Schnapphaken die Steckkarte halten, was auf der gleichen Ebene wie der vom Steckplatz stattfinden sollte (siehe folgende Abbildung).
- 9) Schließen Sie das Gerät mit der hinteren Tür mit der Bohrung, in die der Einsteckmodul für den Steckplatz Nummer 1 gesteckt wird. Sie können einen Schraubendreher zum Zentrieren des Klemmenblocks mit der Bohrung der hinteren Tür verwenden. Sie brauchen die hintere Tür mit der Bohrung nicht für die Speicherkarte von Steckplatz 2 zu öffnen.
- 10) Bringen Sie alle Anschlüsse wieder an und schalten das Gerät wieder ein. Prüfen Sie auf der entsprechenden Anzeigeseite, ob das Gerät die Steckkarte erkennt.



7.2) ABKLEMMVORGANG

Den Einsteckmodul darf nur eine fachlich qualifizierte Person auswechseln.

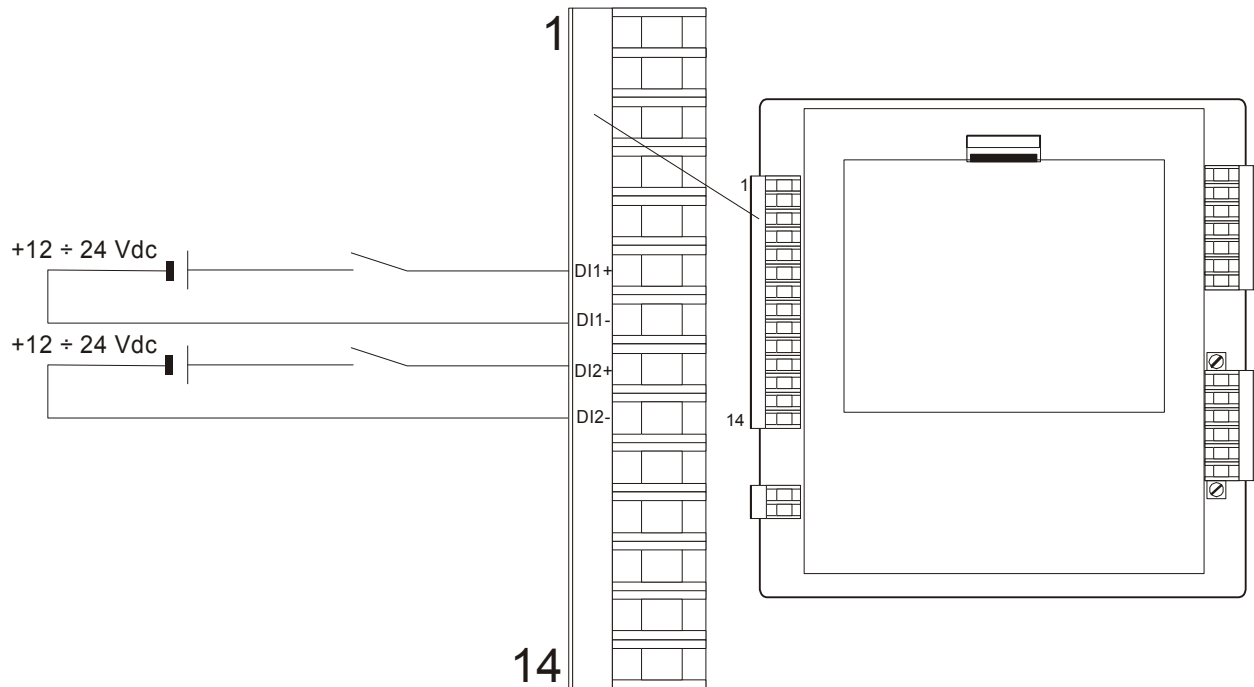
Folgen Sie den nachstehenden Arbeitsschritten, damit Sie mit maximaler Sicherheit arbeiten:

- 1) Trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät und klemmen alle Ein- und Ausgänge ab.
- 2) Entfernen Sie den Verschluss von der hinteren Tür.
- 3) Öffnen und entfernen Sie die hintere Tür.
- 4) Gehen Sie nun sehr genau und ohne Berührung anderer Bauteile vor, weil noch Restspannungen vorhanden sind.
- 5) Drücken Sie die beiden an den Seiten sitzenden Haken mittels Schraubendreher nach außen. Das sollte den Modul freigeben und auf 30° in Abwärtsrichtung stellen.
- 6) Ziehen Sie den Einsteckmodul heraus.
- 7) Schließen Sie das Gerät mit der hinteren Tür.

8) EIN-/AUSGABEGERÄTE

8.1) STANDARD-DIGITALEINGÄNGE

Das EMA11 besitzt 2 mit Optokoppler getrennte Eingänge; Stromversorgung von 12 bis 24 V DC.

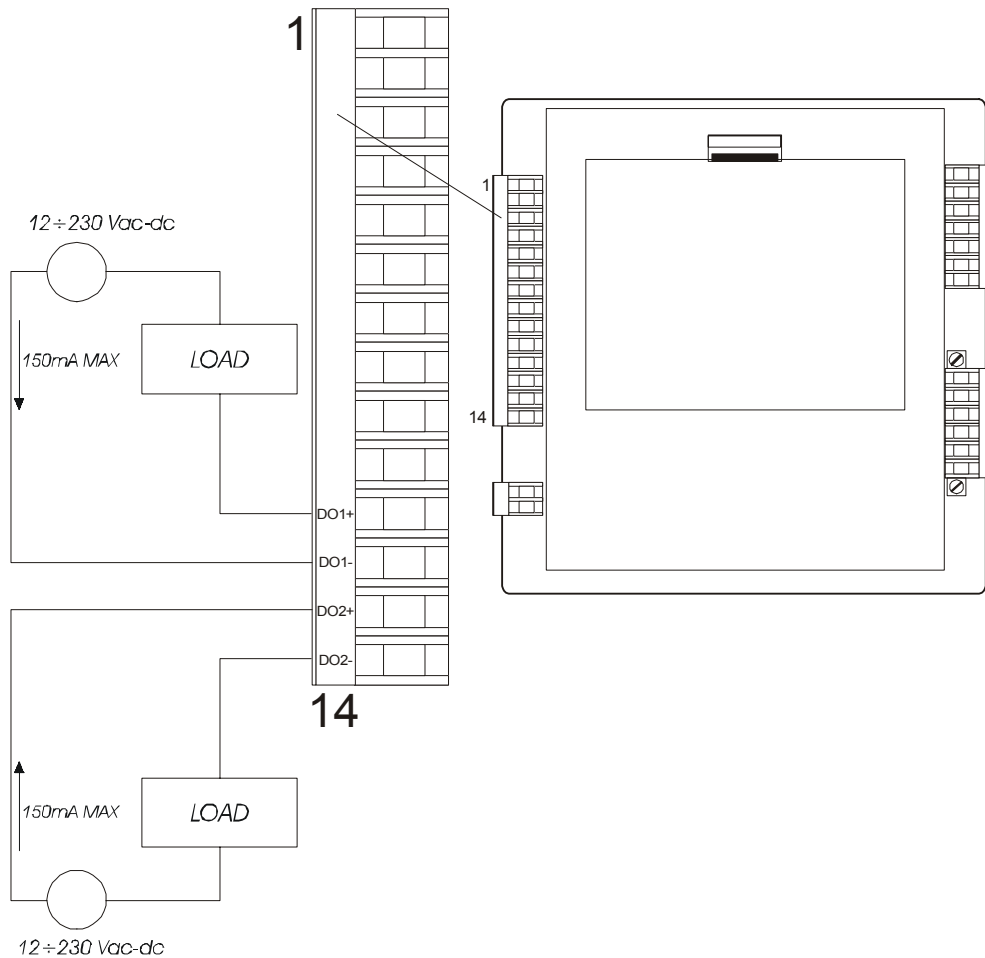


Bitte ziehen Sie Kapitel 11.9) betreffend Digitaleingänge zurate.

Die an das EMA11 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte, denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um so die erzeugten Magnetfelder zu egalisieren.

8.2) STANDARD-DIGITALAUSGÄNGE

Das Schaltbild der 2 Standard-Digitalausgänge PHOTOMOS des EMA11 wird in der nachstehenden Abbildung dargestellt:



Stromversorgung von 12 bis 230 V AC-DC, die Last soll 150 mA nicht übersteigen. Typischer Widerstandswert der PHOTOMOS-Ausgänge bei geschlossenem Kontakt ist 8Ω ($R_{\text{EINmax}} = 12\Omega$). Der Benutzer kann jeden Ausgang auf min/max Grenzwert, Schwellen, ständig EIN oder/und Impulsausgang programmieren (beachten Sie Kapitel 11.8).

Die + und – Vorzeichen sind elektrisch gesehen ohne Bedeutung.

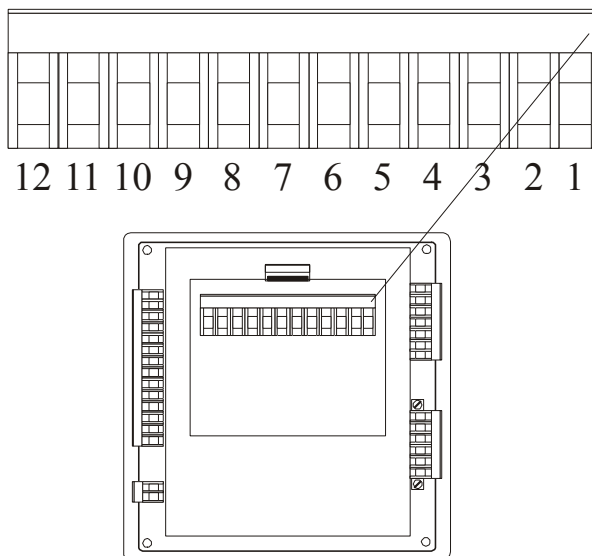
Die an das EMA11 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um die erzeugten Magnetfelder zu egalisieren.

8.3) EINGANGS-/AUSGANGSOPTIONEN (Steckbaugruppe)

Folgende Optionen für den Einsteckmodul sind möglich:

- a) 6 Digitaleingänge (6DI)
- b) 2 Digitaleingänge + 2 Digitalausgänge (2DI+2DO)
- c) 4 statische Digitalausgänge (4 DO)
- d) 4 digitale Relaisausgänge (4 DO)
- e) 2 Analogausgänge (2AO)
- f) 4 Analogausgänge (4AO)

Warnung. Eine Hardwareänderung am Gerät ändert die Einstellungen der abgespeicherten Konfiguration.



Die nächste Abbildung zeigt die Position der optionalen Steckkarte und die Nummerierung des Klemmenblocks:

8.3.1) 6 DIGITALEINGÄNGE, OPTION 6DI (Steckbaugruppe)

Nach der Installation dieser optionalen Steckkarte besitzt das Gerät 8 Digitaleingänge (2 standardmäßige + 6 optionale) und 2 Digitalausgänge. Dieser Modul hat einen Ausgang von 0-12 V DC und ist einsetzbar wie die Stromversorgung für die Digitaleingänge. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Pinbelegung dieses Einsteckmoduls:

1	EINGANG 3+
2	EINGÄNGE 3- und 4-
3	EINGANG 4+
4	EINGANG 5+
5	EINGÄNGE 5- und 6-
6	EINGANG 6+

7	EINGANG 7+
8	EINGÄNGE 7- und 8-
9	EINGANG 8+
10	
11	0 V DC
12	+12 V DC

8.3.2) 2 DIGITALEINGÄNGE+2 DIGITALAUSGANGSOPTION 2DI+2DO (Steckbaugruppe)

Nach der Installation dieser optionalen Steckkarte hat das Gerät dann 4 Digitaleingänge und 4 Digitalausgänge. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen die Pinbelegung dieses Einsteckmoduls.

1	AUSGANG 3+
2	AUSGANG 3-
3	
4	AUSGANG 4+
5	AUSGANG 4-
6	

7	
8	EINGANG 3+
9	EINGANG 3-
10	
11	EINGANG 4+
12	EINGANG 4-

8.3.3) 4 STATISCHE DIGITALAUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)

Die Option hat 4 statische Digitalausgänge. Das Gerät ist für 2 Digitaleingänge und 6 Digitalausgänge ausgelegt (alle statisch). Die Pinbelegung wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

1	AUSGANG 3+
2	AUSGANG 3-
3	
4	AUSGANG 4+
5	AUSGANG 4-
6	

7	
8	AUSGANG 5+
9	AUSGANG 5-
10	
11	AUSGANG 6+
12	AUSGANG 6-

8.3.4) 4 DIGITALE RELAIS AUSGÄNGE, OPTION 4DO (Steckbaugruppe)

Die Option hat 4 digitale Relaisausgänge. Das Gerät ist für 2 Digitaleingänge und 6 Digitalausgänge ausgelegt (2 statisch und 4 Relais). Die Pinbelegung ist die gleiche wie in der vorangegangenen Option.

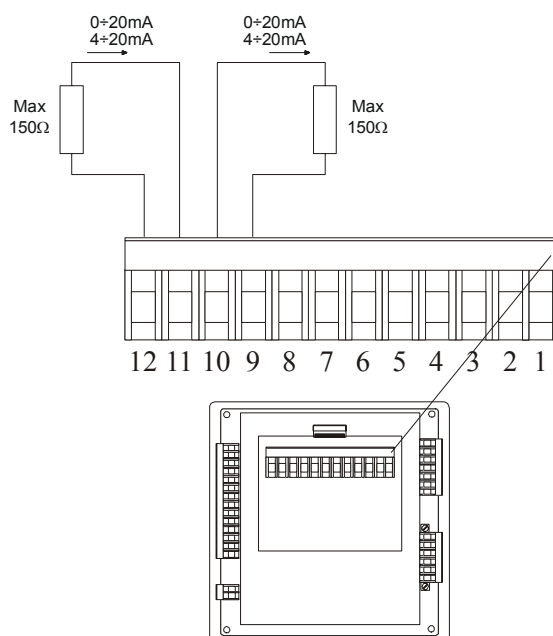
8.3.5) 2 ANALOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)

Mit dieser Option können Sie 2 Digitaleingänge, 2 Digitalausgänge und 2 Analogausgänge handeln. Zum Programmieren dieser Ausgänge (0-20 mA oder 4-20 mA) siehe Kapitel 11.10). Die folgende Tabelle zeigt die Pinbelegung:

1	
2	
3	
4	
5	
6	

7	
8	
9	AUSGANG 2-
10	AUSGANG 2+
11	AUSGANG 1-
12	AUSGANG 1+

Der Ausgang ist galvanisch getrennt mit einer maximalen Lastimpedanz von 150 Ω . Die Verbindung zu anderen Peripheriegeräten wie Schreiber, Amperemeter, Fernanzeigen usw. ist mit einer maximalen Kabelgröße von 2,5 mm² auszuführen.

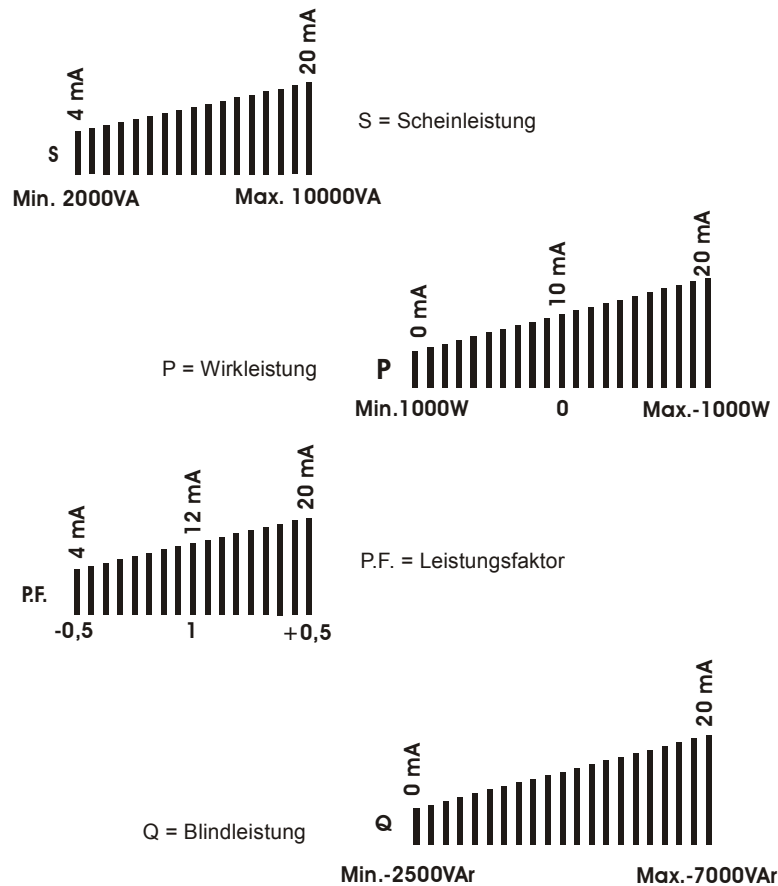


Die an das EMA11 angeschlossene Verdrahtung ist in einem getrennten Kanal zu führen, wenn große Entfernungen zu überbrücken sind. Im Falle dass eine Überkreuzung zwischen Netzanschlussleitung und den analogen Leitungen stattfinden sollte denken Sie bitte daran, die Überkreuzung in einem Winkel von 90° vorzunehmen, um die erzeugten Magnetfelder zu egalisisieren.

EMA11 - BEDIENUNGSANLEITUNG

Das EMA11 liefert ein Stromsignal (Bereich 4-20 mA oder 0-20 mA), das proportional zu den Messwerten des gewählten Parameters ist. Der Ausgang ist zweiseitig gerichtet: Der Strom kann direkt oder umgekehrt proportional zum programmierten Bezugswert sein. Zweiseitig gerichtet bedeutet die Umkehr des Bezugswertes und nicht die Umkehrung des Stroms.

Beispiele:



8.3.6) 4 ANALOGAUSGÄNGE, OPTION 4AO (Steckbaugruppe)

Das Gerät mit dieser Option ist für 2 Digitaleingänge, 2 Digitalausgänge und 4 Analogausgänge ausgelegt. Die Pinbelegung wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

1	
2	
3	
4	
5	AUSGANG 4-
6	AUSGANG 4+

7	AUSGANG 3-
8	AUSGANG 3+
9	AUSGANG 2-
10	AUSGANG 2+
11	AUSGANG 1-
12	AUSGANG 1+

Die Anschlussangaben und ein Beispiel der Ausgangshandhabung wurden im vorhergehenden Absatz behandelt.

8.4) SERIELLE AUSGÄNGE

Durch die Kombination einer asynchronen, seriellen RS485- und RS232-Datenübertragungsleitung lassen sich Informationen zwischen dem Gerät und dem PC, PLC oder anderen kompatiblen Systemen austauschen. Alle übertragenen Zeichen sind im ASCII-Format (American Standard Code for Information Interchange).

RS485 gestattet eine busfähige Verbindung zum Einbinden mehrerer Geräte im gleichen System und RS232 wiederum eine Einzelpunktverbindung.

Diese letzte Verbindung ist dann auszuführen, wenn beide Systeme abgeschaltet und vom Leitungsnetz getrennt sind, so dass keine Schäden am seriellen Ausgang entstehen können.

RS232 kann als 9- oder 25-Pin-Verbindung bestehen, bitte verfolgen Sie das in der beigefügten Tabelle weiter:

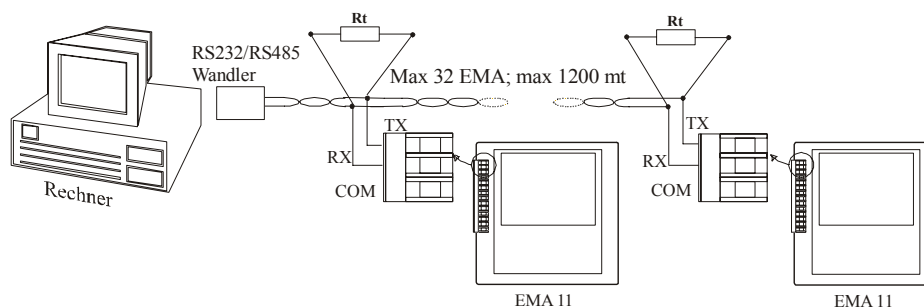
Signal	Angabe	DB9	DB25	EMA11
DCD	Data Carrier Detect (= Datenträgerbestimmung)	1	8	
RX	Datenempfang	2	3	2
TX	Datensendung	3	2	1
DTR	Data Terminal Ready (= Dateneinrichtung bereit)	4	20	
Masse	Signalmasse	5	7	3
DSR	Data Set Ready (= Betriebsbereitschaft)	6	6	
RTS	Request To Send (= Sendeaufforderung)	7	4	
CTS	Clear To Send (= sendebereit)	8	5	
RI	Ring Indicator (= Aufrufsignal)	9	22	

Die maximal empfohlene Länge einer RS485-Verbindung ist 1200 m, für eine RS232 hingegen etwa 5 m. Für längere Entfernungen werden dämpfungsarme Kabel oder der Anschluss an einen Leitungsverstärker empfohlen.

An eine serielle Leitung lassen sich bis zu 32 Geräte anschließen. Wird diese Zahl überschritten, ist das Einschleifen eines Signalverstärkers unbedingt erforderlich. Jeder Verstärker kann bis zu 32 Geräte handeln.

Die Abfragezeit ist direkt proportional zu der Gerätenummer, die an die gleiche serielle Leitung angeschlossen ist.

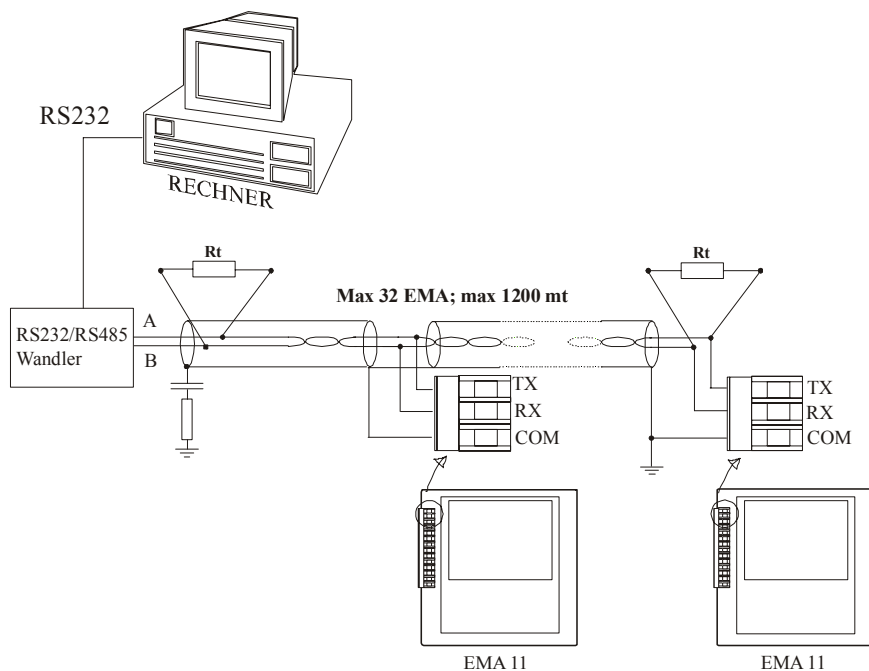
8.4.1) UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG



Nachdem ein RS485-Netzwerk zur Datenübertragung zwischen dem Host (Rechner) und dem Gerät/den Geräten (EMA) konfiguriert wurde, muss ein serieller Schnittstellenwandler zwischen dem Rechner und das Gerät/die Geräte – wie in obiger Abbildung gezeigt – geschaltet werden.

Schalten Sie bei einer seriellen Leitung über 500 m einen Leitungsabschlusswiderstand ($R_t = 100 \, \Omega$ - $120 \, \Omega$) zwischen die beiden verdrehten Kabelpaare, die vom Wandler am Ende des Netzwerks (letztes angeschlossenes Gerät) abgehen.

Es sollten stets verdrehte Kabelpaare mit einem Mindestquerschnitt von $0,36 \, \text{mm}^2$ (22 AWG) und einer Kapazität von weniger als $60 \, \text{pF/m}$ (d.h. Kabeltyp RS485-Ref.3105A der Fa. BELDEN) verwendet werden.

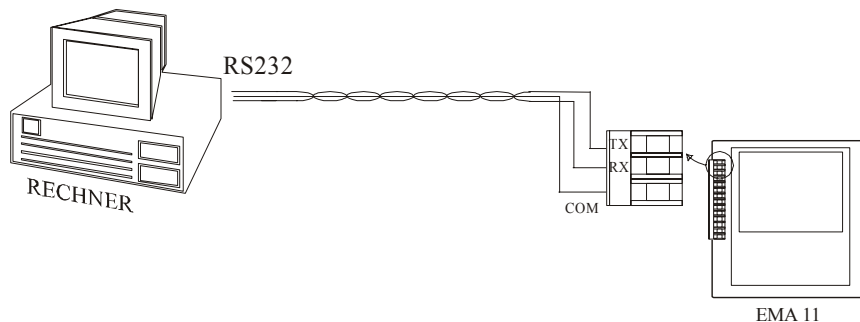
8.4.2) GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG

Obwohl das Signal durch die Differenz zwischen Spannung A und B bestimmt wird, benötigen Sie einen Erdungsanschluss zur Beseitigung oder Verringerung des induzierten Gleichtaktrauschens (in den Bus).

Zum Verringern der Interferenzen durch elektromagnetische Störungen müssen Sie die Abschirmung direkt an einem Ende mit Masse verbinden und am anderen Ende mit einer seriellen RC-Schaltung.

$R = 100 \, \Omega$; $C = 33 \, \mu\text{F}$.

Die maximale Länge der Stichleitung beträgt 20 cm.

8.4.3) RS232-ANSCHLUSS

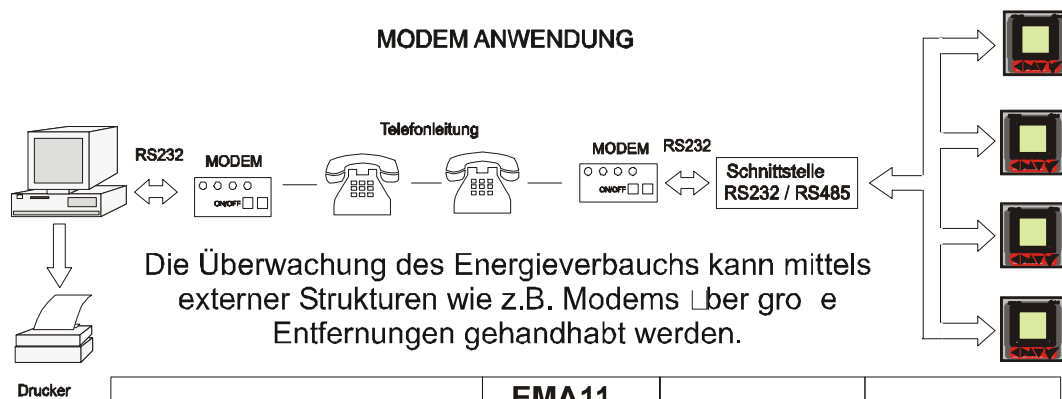
Sie benötigen keinen Feldbustrenner für eine RS232 Datenübertragungsleitung, die kürzer als 5 m und kein Multidrop-Netzwerk ist, weil der serielle Ausgang mit dem Rechner kompatibel ist, wie das in der o.a. Abbildung gezeigt wird.

Eine RS232-Leitung könnte 15 m lang sein, die Gegenwart von Störungen bei einer industriellen Anwendung könnte jedoch einen Zusammenbruch der Datenübertragung verursachen.

Die Verbindung vom seriellen Anschluss EMA zum seriellen RS232-Anschluss des Rechners ist eine PTP (Pin-zu-Pin) Verbindung.

SIGNAL	EMA11	DB9 (PC)
TX	1	PIN 2
RX	2	PIN 3
Masse	3	PIN 5

8.4.4) MODEM-ANSCHLUSS



Signal		EMA11		modem DB25	modem DB9
		RS232	RS485		
TX (A)	Daten senden	1	9	2	3
RX (B)	Daten empfangen	2	8	3	2
Erde	Signal masse	3	3	7	5

Zum Herstellen eines Fernanschlusses muss der Fernübertragungsmodem programmiert (an das EMA-Netzwerk angeschlossen) werden. Zur Programmierung dieses Modems muss der Benutzer ein beliebiges Übertragungsprogramm wie z.B. HyperTerminal verwenden. Die Hayes-Befehle zum Programmieren eines Standardmodems sind die folgenden:

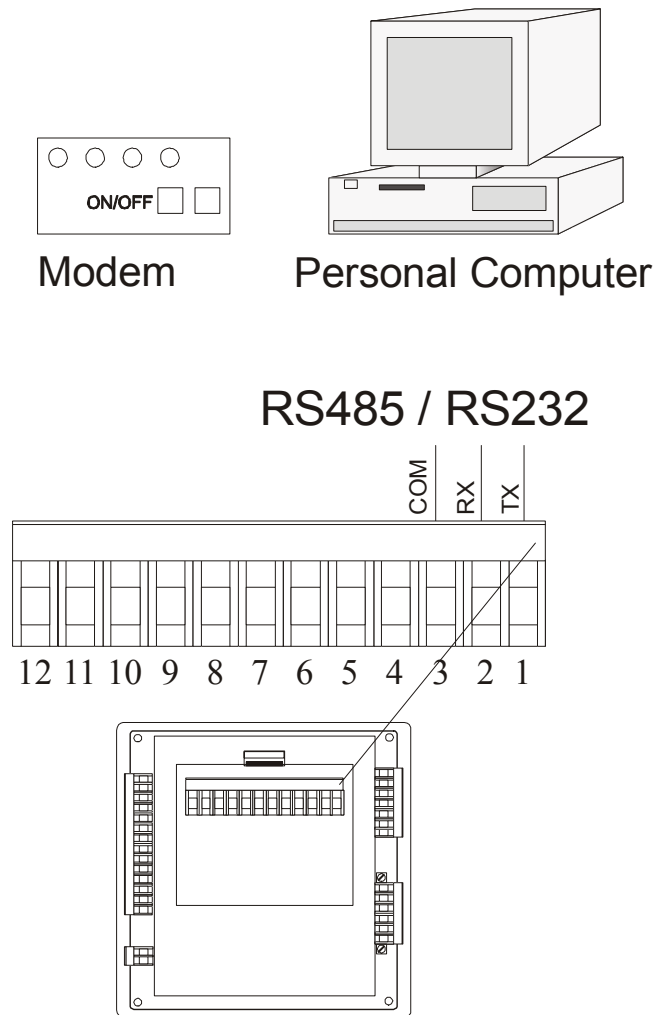
```
AT&D0&S0&C0&R1
ATS0=2
ATX3
AT&W0Y0
```

Die Bedeutung der Befehle sind wie folgt (AT ist der Befehlspräfix):

- &D0: DTR ignorieren.
- &S0: DSR ignorieren.
- &C0: CD ignorieren.
- &R1: RTS ignorieren.
- S0=2: eine 2 als Ringnummer setzen, nach der der Modem automatisch antwortet (die Zahl kann von 2 verschieden sein, muss aber ungleich 0 sein).
- &W0: die Konfiguration im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems speichern.
- Y0: die im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems gespeicherte Konfiguration als Voreinstellungs-Konfiguration beim Start oder Reset des Modems festlegen.

Siehe Modem-Bedienungsanleitung.

8.4.5) OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE)



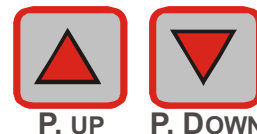
Warnung. Eine Hardwareänderung am Gerät ändert die Einstellungen in der abgespeicherten Konfiguration.

9) BEDIENUNG

9.1) FUNKTIONSTASTEN

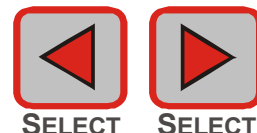
- **"AUF-" & "AB-"Tasten**

Mit den "AUF-" und "AB-" Tasten können Sie die Echtzeit-Anzeigeseite zur Wahl der Programmierenebene durchblättern bzw. zum Ändern von Werten im Zuge der Eingabe im Einstellmenü.



- **LINKS- & RECHTS-TASTEN**

Die Tasten "RECHTS" und "LINKS" erlauben die Anzeige der Unterseiten der Messungen und die Bewegung des Cursors auf die Dateneingabefelder im Menu Setup. Um die Seite der Anzeigen der Messungen zu verlassen, müssen gleichzeitig die genannten Tasten gedrückt werden und das Instrument stellt sich auf das Programm des Setup ein; von hier aus kann das Programm auf die gleiche Weise verlassen werden. Weitere Funktionen sehen den Zugang zu den Mittelwerten, den Maximal- und Minimalwerten, den Seiten des Speichers, den Seiten der Anzeige der harmonischen Komponenten vor. Wenn es möglich ist, diese Funktionen zu erreichen, erscheinen auf der Anzeige kleine Pfeile nach rechts und nach links.



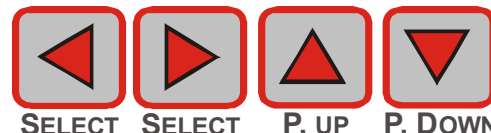
- **"ENTER"-Taste (Eingabetaste)**

Die Taste "ENTER" erlaubt es, wenn sie mehr als 3 Sekunden auf einer der Seiten der Anzeige der Messungen gedrückt wird, diese Anzeige als Standardseite zu erhalten. Im Menu SETUP erlaubt die Taste "ENTER" den Zugang zum Menu (oder Untermenü) und die Programmierung und/oder die Einstellung von Werten und die Bestätigung der vorgenommenen Operationen.



- **SYSTEM-RESET**

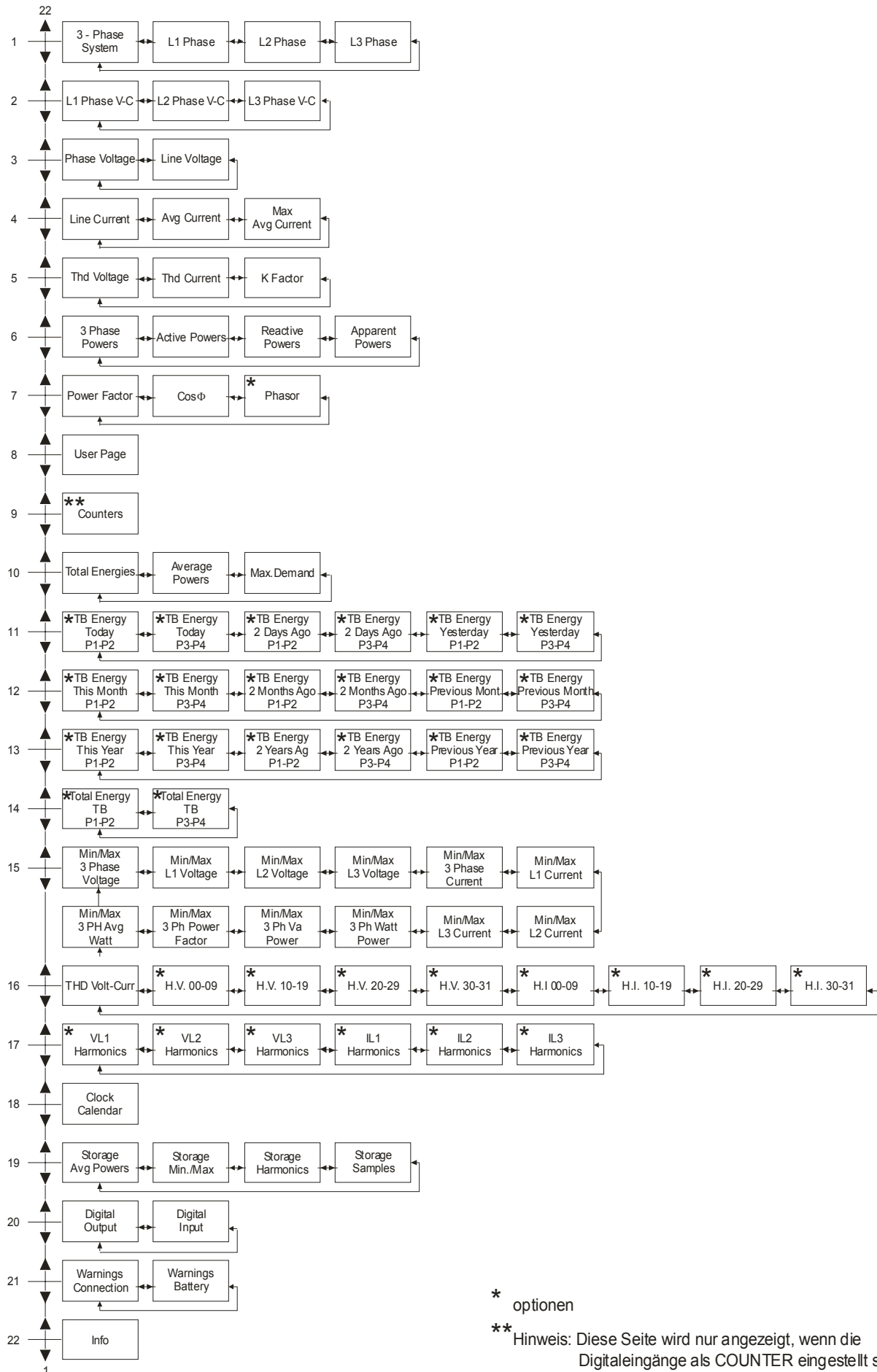
Für die Rückstellung des Gerätes kann der Bediener direkt die Tastatur verwenden, ohne in das Menu Setup zu gehen (wo die Rückstellung des Instruments auch durch Reset Global möglich ist, wie in Kapitel 11.11) beschrieben) und die vier Pfeiltasten gleichzeitig drücken; nach 2 Sekunden ist des Gerät vollständig rückgestellt.



10) ECHTZEITWERTE

Die Seiten der Anzeige der Messwerte erlauben es, alle vom Instrument ausgeführten Messungen sichtbar zu machen. Jede der Anzeigeseiten kann vom Bediener als Hauptseite eingestellt werden, indem er einfach die Taste "ENTER" für mehr als 3 Sekunden drückt; die so eingestellte „Hauptseite“ wird mit dem Symbol "#" im oberen rechten Teil der Anzeige gekennzeichnet. Die Anzeige der Messungen beinhaltet eine Reihe von mit den Pfeiltasten „AUF“ und „AB“ aufrufbaren Hauptseiten und bei Erscheinen der Symbole ◀ und ▶ mit den Pfeiltasten "LINKS" und "RECHTS" aufrufbaren Unterseiten.

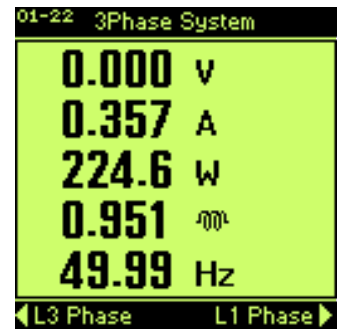
10.1) DARSTELLUNGSBAUM



10.2) MESSWERTEDARSTELLUNG

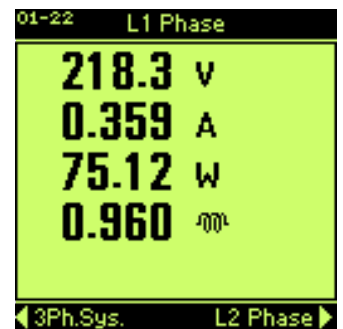
Ablesen der Werte des dreiphasigen Systems

- (V - kV) rms Spannungswert dreiphasiges System [ΣV_{L-L}]
- (A - kA) rms Stromstärke dreiphasiges System [ΣI]
- (W - kW - MW - GW) Wert akt. Leistung dreiphasiges System [ΣW]
- (PF) Leistungsfaktor dreiphasiges System [ΣPF]
- (Hz) Frequenz L1 [F_1]



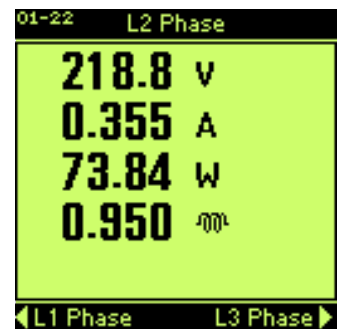
Ablesen Phasenwerte L1

- (V - kV) rms Phasenspannung L1 [V_1]
- (A - kA) rms Phasenstrom L1 [I_1]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L1 [W_1]
- (PF) Leistungsfaktor Phase L1 [PF_1]



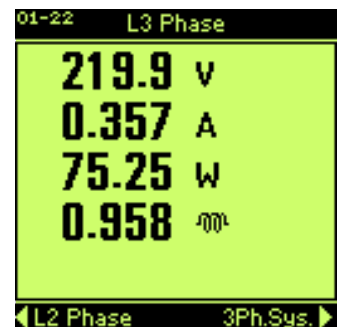
Ablesen Phasenwerte L2

- (V - kV) rms Phasenspannung L2 [V_2]
- (A - kA) rms Wert Phasenstrom L2 [I_2]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L2 [W_2]
- (PF) Leistungsfaktor Phase L2 [PF_2]



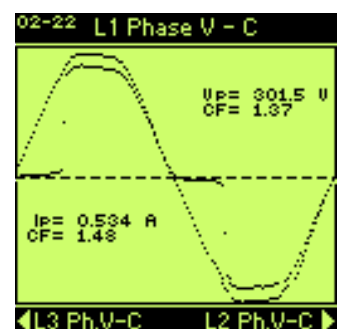
Ablesen der Phasenwerte L3

- (V - kV) rms Phasenspannung L3 [V_3]
- (A - kA) rms Wert Phasenstrom L3 [I_3]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L3 [W_3]
- (PF) Leistungsfaktor Phase L3 [PF_3]



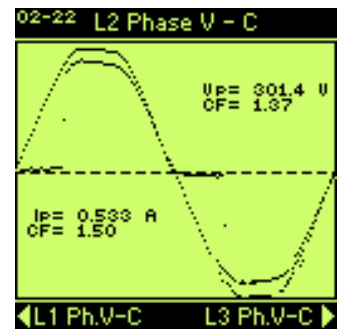
Ablesen Wellenform der Spannung und des Stroms Phase L1

Auf der Seite "L1 Phase V-C" werden die Wellenformen der Spannung und des Stroms (geringere Amplitude) mit den entsprechenden Scheitelwerten und Scheitelfaktoren angezeigt.



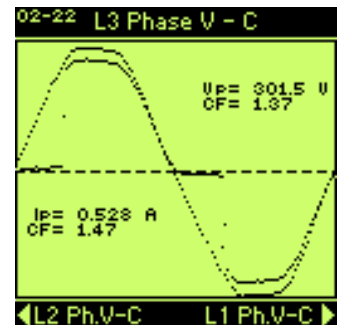
Ablesen Wellenform der Spannung und des Stroms Phase L2

Auf der Seite "L2 Phase V-C" werden die Wellenformen der Spannung und des Stroms (geringere Amplitude) mit den entsprechenden Scheitelwerten und Scheitelfaktoren angezeigt.



Ablesen Wellenform der Spannung und des Stroms Phase L3

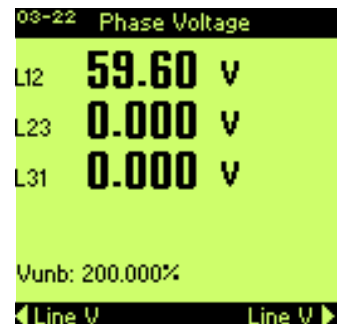
Auf der Seite "L3 Phase V-C" werden die Wellenformen der Spannung und des Stroms (geringere Amplitude) mit den entsprechenden Scheitelwerten und Scheitelfaktoren angezeigt.



Ablesen der verketteten Spannungen

- (V - kV) rms Spannung L1 - L2 [V_{1-2}]
- (V - kV) rms Spannung L2 - L3 [V_{2-3}]
- (V - kV) rms Spannung L3 - L1 [V_{3-1}]
- prozentuale Unsymetrie der Spannungen [V_{unb}]

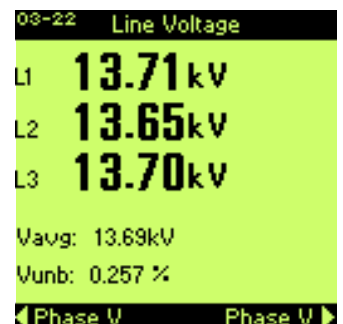
Notiz: diese Anzeige erscheint nur, wenn dies im Setup eingestellt wurde.



Ablesen Phasenspannungen

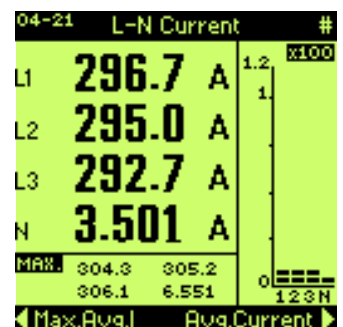
- (V - kV) rms Phasenspannung L1 [V_1]
- (V - kV) rms Phasenspannung L2 [V_2]
- (V - kV) rms Phasenspannung L3 [V_3]
- (V - kV) durchschnittliche Spannungen [V_{avg}]
- prozentuale Unsymetrie der Spannungen [V_{unb}]

Notiz: diese Anzeige erscheint nur, wenn dies im Setup eingestellt wurde.



Ablesen Phasenstrom

- (A - kA) rms Phasenstrom L1 [I_1]
- (A - kA) rms Phasenstrom L2 [I_2]
- (A - kA) rms Phasenstrom L3 [I_3]
- (A - kA) rms Neutralleiterstrom LN (nur bei Anschluss von 4 Stromwandlern) [I_N]



Ablesen der mittleren Dreiphasen- und Neutralleiterströme

- (A - kA) rms mittlerer Strom dreiphasig [ΣI_{av}]
- (A - kA) rms mittlerer Strom Phase L1 [I_{av1}]
- (A - kA) rms mittlerer Strom Phase L2 [I_{av2}]
- (A - kA) rms mittlerer Strom Phase L3 [I_{av3}]
- (A - kA) rms mittlerer Strom N [I_{nav}]

Hinweis: Der Wert für die mittleren Ströme wird in der im Setup eingestellten Zeit berechnet. Der mittlere Neutralleiterstrom wird nur im 4-Leiter Netz angezeigt.

04-21	Avg.Current	#
ΣL	292.6 A	
L1	292.1 A	
L2	292.6 A	
L3	293.0 A	
N	3.813 A	
◀ L-N Current		Max.Avg.I ▶

Ablesen maximale mittlere Dreiphasen- und Neutralleiterströme

- (A - kA) rms max. mittlerer Strom dreiphasig [ΣI_{maxav}]
- (A - kA) rms max. mittlerer Strom Phase L1 [I_{1maxav}]
- (A - kA) rms max. mittlerer Strom Phase L2 [I_{2maxav}]
- (A - kA) rms max. mittlerer Strom Phase L3 [I_{3maxav}]
- (A - kA) rms max. mittlerer Strom N [I_{nmaxav}]

Hinweis: Der Wert für die max. mittleren Ströme wird in der im Setup eingestellten Zeit berechnet. Der max. mittlere Neutralleiterstrom wird nur im 4-Leiter Netz angezeigt.

04-21	Max.Avg.Current	#
ΣL	292.0 A	
L1	291.1 A	
L2	292.3 A	
L3	292.4 A	
N	4.032 A	
◀ Avg.Current		L-N Current ▶

Ablesen THD der Spannung

- (Thd) totale harmonische Verzerrung der Phasenspannung L1 [Thd_1]
- (Thd) totale harmonische Verzerrung der Phasenspannung L2 [Thd_2]
- (Thd) totale harmonische Verzerrung der Phasenspannung L3 [Thd_3]

05-22	Thd Voltage	#
L1	3.546 %	
L2	3.212 %	
L3	3.379 %	
MAX.		
L1:	881.0	L2: 66.82
L3:	67.51	
◀ K Factor		THD I ▶

Ablesen THD der Stromstärke

- (Thd) totale harmonische Verzerrung des Stroms Phase L1 [Thd_1]
- (Thd) totale harmonische Verzerrung des Stroms Phase L2 [Thd_2]
- (Thd) totale harmonische Verzerrung des Stroms Phase L3 [Thd_3]

05-22	Thd Current	#
L1	29.20 %	
L2	30.32 %	
L3	31.34 %	
MAX.		
L1:	927.8	L2: 1.312k
L3:	1.481k	
◀ THD V		K Factor ▶

Ablesen K Faktor

- k Faktor Phase L1
- k Faktor Phase L2
- k Faktor Phase L3

05-22	K Factor	#
L1	29.20	
L2	30.32	
L3	31.34	
MAX.		
L1:	441.0	L2: 378.2
L3:	553.1	
◀ THD I		THD V ▶

Ablesen der Gesamtleistung aller 3 Phasen

- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung dreiphasig [ΣP]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) Blindleistung dreiphasig [ΣQ]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung dreiphasig [ΣS]
- (P.F.) Leistungsfaktor dreiphasig [ΣPF]

06-22 3Phase Powers		
Σ_L	225.5	W
Σ_L	51.20	VAr
Σ_L	240.0	VA
Σ_L	0.939	
◀ Apparent P. Active P. ▶		

Ablesen Wirkleistung Phase

- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung dreiphasig [ΣP]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung Phase L1 [P_1]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung Phase L2 [P_2]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung Phase L3 [P_3]

06-22 Active Powers		
Σ_L	224.5	W
L ₁	76.06	W
L ₂	74.79	W
L ₃	73.64	W
◀ 3Ph.Powers Reactive P. ▶		

Ablesen Blindleistung Phase

- (VAr - kVAr - MVar - GVar) Blindleistung dreiphasig [ΣQ]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) Blindleistung Phase L1 [Q_1]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) Blindleistung Phase L2 [Q_2]
- (VAr - kVAr - MVar - GVar) Blindleistung Phase L3 [Q_3]

06-22 Reactive Powers		
Σ_L	52.02	VAr
L ₁	18.98	VAr
L ₂	17.70	VAr
L ₃	15.34	VAr
◀ Active P. Apparent P. ▶		

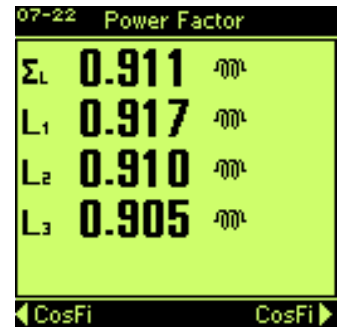
Ablesen Scheinleistung Phase

- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung dreiphasig [ΣS]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung Phase L1 [S_1]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung Phase L2 [S_2]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung Phase L3 [S_3]

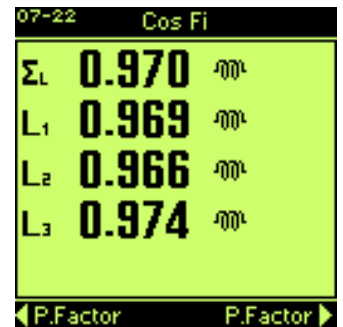
06-22 Apparent Powers		
Σ_L	230.7	VA
L ₁	76.61	VA
L ₂	77.42	VA
L ₃	76.68	VA
◀ Reactive P. 3Ph.Powers ▶		

Ablesen Leistungsfaktor Phase

- (P.F.) Leistungsfaktor dreiphasig [Σ PF]
- (P.F.) Leistungsfaktor Phase L1 [PF_1]
- (P.F.) Leistungsfaktor Phase L2 [PF_2]
- (P.F.) Leistungsfaktor Phase L3 [PF_3]

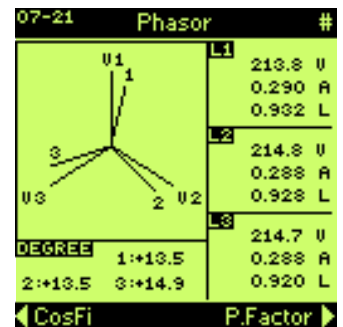
**Ablesen $\cos \varphi$ Phase**

- ($\cos \varphi$) $\cos \varphi$ dreiphasig [$\Sigma \cos \varphi$]
- ($\cos \varphi$) $\cos \varphi$ Phase L1 [$\cos \varphi_1$]
- ($\cos \varphi$) $\cos \varphi$ Phase L2 [$\cos \varphi_2$]
- ($\cos \varphi$) $\cos \varphi$ Phase L3 [$\cos \varphi_3$]

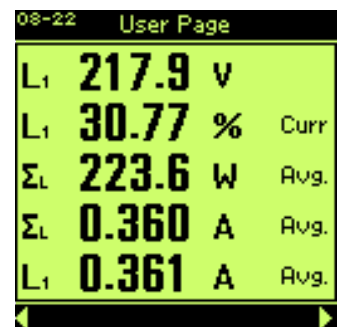
**Phasenfolge (Option)**

Fresnel Diagram.

Phasenwinkel in Grad, Spannung, Strom und Leistungsfaktor je Phase.

**Benutzerdefinierte Seite**

Die benutzerdefinierte Seite kann im Setup Menu (General-User Page) mit den gewünschten Variablen definiert werden.



Ablesen Zähler

Auf dieser Seite werden alle 8 verfügbaren Zähler angezeigt.

Hinweis: Diese Seite wird nur angezeigt, wenn die Digitaleingänge als COUNTER eingestellt sind.

09-22 Counters	
Counter1	: 00000000.0
Counter2	: 00000000.0
Counter3	: 00000000.0
Counter4	: 00000000.0
Counter5	: 00000000.0
Counter6	: 00000000.0
Counter7	: 00000000.0
Counter8	: 00000000.0

Ablesen Energieverbrauch (Normal Modus)

- (kWh) Zähler Wirkenergie positiv [kWh+]
- (kWh) Zähler Wirkenergie negativ [kWh-]
- (kVArh) Zähler Wirkenergie induktiv [kVArh+]
- (kVArh) Zähler Wirkenergie kapazitiv [kVArh-]

Hinweis: Bei höheren Werten können die Messwerte in MWh und MVArh angezeigt werden.

10-22 Total Energies #	
KWh:	
[+]:	00000719.0
[-]:	00000398.3
KVArh:	
[+]:	00000166.2
[-]:	00000094.6
◀Max.Demand Avg.Powers▶	

Ablesen mittlere Leistungen

- (W - kW - MW - GW) mittlere Wirkleistung [P]
- (VAr - kVAr - MVA - GVA) mittlere Blindleistung [Q]
- (VA - kVA - MVA - GVA) mittlere Scheinleistung [S]

10-22 Average Powers	
AvgW:	224.8 W
AvgVAr:	52.83 VAr
AvgVA:	232.2 VA
◀Energies Max.Demand▶	

Max. Mittelwert

Max Mittelwert je Tarif und Gesamt.

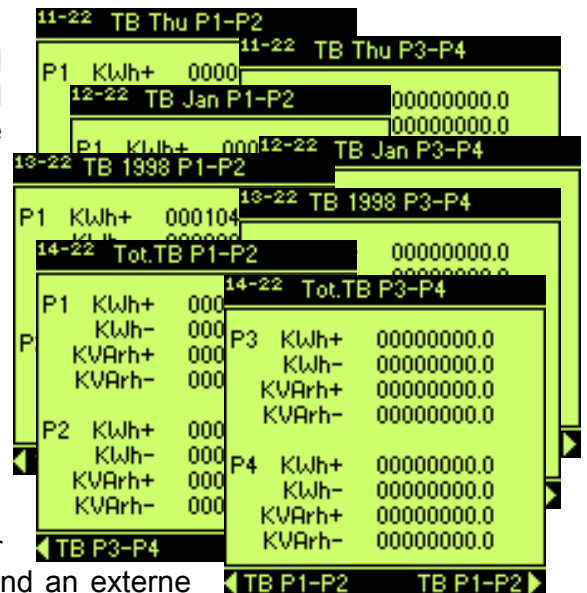
10-22 Max.Demand	
P1:	166.2 kW
P2:	0.000 W
P3:	0.000 W
P4:	0.000 W
Tot.:	166.2 kW
◀Avg.Powers Energies▶	

Ablesen Energiezähler nach Tageszeiten (Option)

Es sind 20 Seiten für die Anzeige der Wirk- (positive und negative Energie) und Blindenergiezähler (kapazitiv und induktiv) vorgesehen und sie sind in 4 unterschiedliche programmierbare Zeitabschnitte unterteilt (P1-P2-P3-P4). Die 20 Seiten sind wieder in unterschiedliche Perioden unterteilt: aktueller jährlicher Verbrauch und Verbrauch in den zwei vorangehenden Jahren, aktueller monatlicher Verbrauch und die zwei vorangehenden Monate, heutiger Tagesverbrauch und die zwei vorangehenden Tage sowie die Gesamtzähler der Gruppe.

Die Programmierung der Tageszeiten, Tage und Monate, in denen die Energie zu den verschiedenen Zeitabschnitten summiert wird, kann im entsprechenden Menu des Setups durchgeführt werden.

Es besteht auch eine andere Art der Programmierung über die Digitaleingänge, die auf geeignete Art programmiert und an externe Signale angeschlossen werden, um so die verschiedenen Zeitabschnitte Umzusetzen. Bei der Anzeigeart Heavy erfolgt die Anzeige in MWh und MVarh.

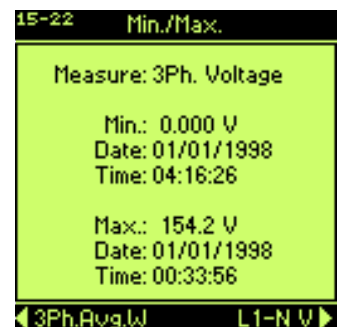
**Ablesen der Minimal- und Maximalwerte**

Es sind 12 Seiten vorgesehen (sie werden mit den Tasten RECHTS und LINKS angewählt), auf denen die Maximal- und Minimalwerte der 12 Messparameter, die seit dem letzten durchgeführten Reset erreicht wurden, angezeigt werden.

Diesen Werten werden Datum und Uhrzeit zugeordnet, bei denen diese Aufgetreten sind.

Die Werte folgender Parameter sind verfügbar:

- Verkettete dreiphasige Spannung (ΣV_{L-L})
- Phasespannung L1 (V_{L1})
- Phasespannung L2 (V_{L2})
- Phasespannung L3 (V_{L3})
- Dreiphasiger Systemstrom (ΣI)
- Dreiphasige Stromstärke L1 (I_{L1})
- Dreiphasige Stromstärke L2 (I_{L2})
- Dreiphasige Stromstärke L3 (I_{L3})
- Wirkleistung dreiphasiges System (ΣW)
- Blindleistung dreiphasiges System (ΣVA)
- Leistungsfaktor dreiphasiges System (ΣPF)
- Mittlere Wirkleistung dreiphasiges System (ΣW_{av})

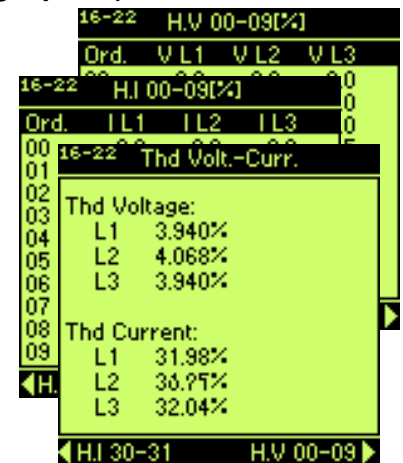


Ablesen Thd der Spannung und des Stroms (Oberwellenauswertung Option)

Die Seite zeigt die Gesamtverzerrung in Spannung und Strom:

- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung der Phasespannung L1 [Thd₁]
- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung der Phasespannung L2 [Thd₂]
- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung der Phasespannung L3 [Thd₃]
- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung des Phasenstroms L1 [Thd₁]
- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung des Phasenstroms L2 [Thd₂]
- (Thd) Harmonische Gesamtverzerrung des Phasenstroms L3 [Thd₃]

8 Seiten zeigen den harmonischen Anteil in Spannung und Strom je Phase in numerischer Auflistung (bis zur 31.).

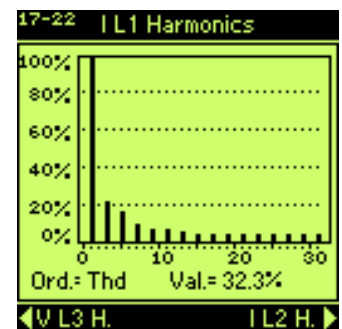


Ablesen harmonische Gesamtverzerrung und harmonische Komponenten der Spannung und der Stromstärke

Es sind 6 Seiten für die Anzeige des THD und der harmonischen Komponenten (bis zur 31. mit Basis bei 50-60 Hz) der 3 Messspannungen und der 3 Messstromstärken vorgesehen.

Die Anzeige ist sowohl in graphischen Format (Hystogramm mit Bezug auf Basis) als auch numerisch in Prozent vorgesehen.

Nach Anwahl der Seite der für die anzeige interessanten Spannung oder Stromstärke kann mit den Tasten RECHTS und LINKS im unteren Teil des Displays der Gesamtwert des THD und der Komponente 0. 1. 2, 3 usw. bis 31 angezeigt werden.



10.3) SEITEN ZUM ZUSTAND UND/ODER INFORMATIONEN

Die Seiten zur Anzeige des Zustandes oder der Informationen enthalten:

- Anzeige der internen Uhr und des Kalenders.
- Zustand des internen RAM Speichers.
- Zustand der Aus- und Eingänge.
- Warnungen
- Allgemeine Informationen zum Instrument.

Uhr Kalender

- Format der Uhr: Stunden, Minuten, Sekunden (ss:mm:ss);
- Format Datum: Tag, Monat, Jahr (tt/mm/yyyy)
- Wochentag



Zustand des internen RAM Speichers

Sie Seiten zur Information über den Zustand des RAM Speichers sind in 4 Abschnitte unterteilt, die mit den Tasten RECHTS und LINKS angewählt werden können.

Der interne Speicher ist in 4 Abschnitte aufgeteilt:

- Speicherung der Werte für die mittleren Leistungen [Avg. Powers]
- Speicherung der entsprechenden Minimal- und Maximalwerte [Min/Max]
- Speicherung der Werte für die harmonischen Komponenten [Harmonics]
- Speicherung der Werte für allgemeine Prüfstücke [Samples]

Jeder Abschnitt wird auf der entsprechenden Unterseite angezeigt.

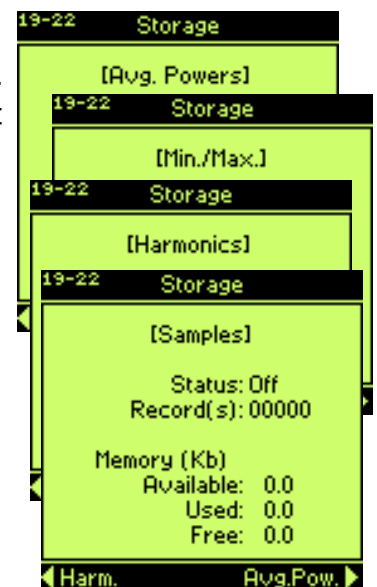
Die Seite weist folgende Informationen auf:

- **Art des Speicherabschnittes** (z.B. allgemeine Prüfstücke).
- **Zustand** Anregung "ON" oder Abschaltung "OFF" des Datenspeichers.
- **Record(s)**, Zahl der gespeicherten Prüfstücke.

Speicher (Kb)

- **Available**, verfügbarer Speicherplatz des Instruments für das Abspeichern von Daten dieses Abschnittes.
- **Used**, für die schon vorliegenden Daten verwendeter Speicherplatz (gespeicherte Records).
- **Free**, für nachfolgende Datenspeicherung freier Speicherplatz.

Die Speicher **Used** & **Free** werden beide während der programmierten Abspeicherung überarbeitet. Der verfügbare Speicherplatz, der anfänglich vollkommen leer ist (free), wird bei Vollbelegung des verfügbaren Speichers zu vollkommen besetztem Speicherplatz (used). Diese Informationen sind sehr wichtig, um zu verhindern, dass schon gespeicherte Daten gelöscht werden und um die Datenabspeicherung so zu programmieren, dass der Speicherplatz angemessen genutzt wird und keine wertvollen Informationen verloren gehen.



Digital I/O

Diese Seiten zeigen den Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge an, indem sie für jeden angeben, ob er angeregt (ON) oder abgeschaltet (OFF) ist. Der Hinweis (---) versteht sich als nicht vorliegender Ausgang oder Eingang (es handelt sich um optionale Ein- und Ausgänge mit Ausbauschnittkreisen).

20-22		Digital I/O		#
20-22	Digital I/O		Dig.Output 01	On
	Dig.Input 1	Off	Dig.Output 02	Off
	Dig.Input 2	Off	Dig.Output 03	---
	Dig.Input 3	---	Dig.Output 04	---
	Dig.Input 4	---	Dig.Output 05	---
	Dig.Input 5	---	Dig.Output 06	---
	Dig.Input 6	---		
	Dig.Input 7	---		
	Dig.Input 8	---		
Dig.Out		Dig.Out		Dig.In

Warnungen

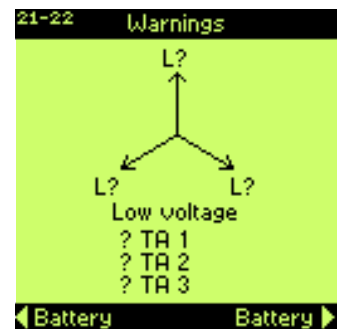
Für die Warnungen sind 2 Seiten vorgesehen.

Die erste Seite zeigt den mehr oder weniger korrekten Anschluss des Instruments bezüglich der TA-Anschlüsse für die Stromeingänge und die Phasenabfolge für die Spannungseingänge an.

Im Falle einer Umkehr von wenigstens einem der TA erscheint die Anzeige "Warning TA", anderenfalls hat man "TA OK".

Im Falle der Umkehrung der Phasenabfolge and en Spannungseingängen erscheint der Hinweis "WARNING!", anderenfalls hat man "Phases sequence OK". Die Botschaft "No Info, Please Wait" wird während der Datenverarbeitung für die Bestimmung der Phasenabfolge angezeigt. Um Hinweise auf die Phasen zu erhalten, muss die dreiphasige Systemspannung über 10V liegen, anderenfalls erscheint der Hinweis "Low voltage, No Info".

Der Menüpunkt Setup | General | Warnings ist auf "Yes" eingestellt, die Seite der Warnungen zur Umkehrung der TA und der Phasen wird automatisch und alternativ zur Standardseite jedes mal angezeigt, wenn die Bedingung der Umkehrung vorliegt und auf diese hingewiesen werden muss.



Die zweite Seite betrifft den Zustand der internen Pufferbatterie.

Sollte das Spannungsniveau der internen Batterie unter 2.3V sinken, erscheint der Hinweis "Battery LOW", anderenfalls hat man "Battery OK". Die Seite mit den Warnungen zum Zustand der Batterie wird unabhängig von der Einstellung des Menüpunktes Setup | General | Warnings dann angezeigt, wenn das Niveau unter 2.3 V sinkt.

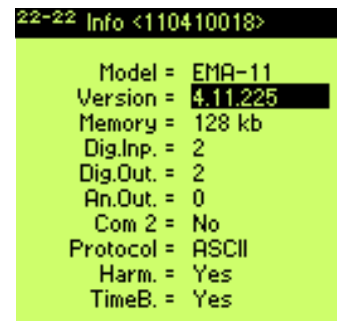
Achtung. Das Fehlen der internen Pufferbatterie oder das Absinken des Niveaus unter 2.3V kann den Verlust der im internen RAM Speicher oder auf dem Ausbauschaltkreis des Speichers gespeicherten Daten, der Minimal- und Maximalwerte sowie des Energiezählers und des Setups des Instruments zur Folge haben.



Allgemeine Informationen

Auf diese Seite sind die das Modell, die Version der Firmware, Seriennummer, Konfiguration der Eingänge und Ausgänge, verwendete Kommunikationsprotokolle usw. betreffenden Informationen aufgelistet.

Diese Informationen sind wesentlich für die Identifizierung des Instruments und der entsprechenden Konfiguration vor einem eventuellen Upgrade.



11) SETUP

11.1) SCHEMA DER SEITEN ZUM SETUP

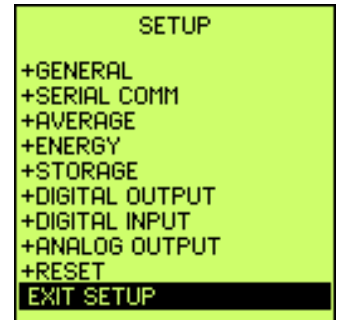
GENERAL KCT KCT-Pri. (1÷5000) KCT-Sec. (1;5) KVT KVT-Pri. (1÷400000) KVT-Sec. (1÷750) Mode (4 wires -3 wires -Aron) Measure Time(0÷50 sec.) Warnings (Yes-No) B.Light (0÷360) Display (Positive-Negative) DefPage Time (10÷900 sec.) SYNC. Mode(EXT-INT) Freq. (5÷500) CLOCK Set Clock Day Light (Enable-Disable) PASSWORD Value (0000÷9999) ACCESS (000000÷999999) User Page Measure 1 (list of parameter) Measure5 (list of parameter) V Unbalance (V_{LL} - V_{LN}) SERIAL COMM Protocol (ASCII; Modbus) Address (Modbus: 01÷255; ASCII: 01÷128) COM1 Baud (1200÷19200) Parity(none-even-odd) DataBit (7-8) Type (RS232-RS485) COM2 Baud (1200÷19200) Parity (none-even-odd) DataBit (7-8) Type (RS232-RS485) AVERAGE Sync Avg (Int.Rtc-Ext.DI-Int+Ext) Type (fixed-Mobile) Time Avg (1-2-3-5-6-10-12-15-20-30-60) dt Mobile (10"-20"-30"-1'-2'-3'-5'-10'-15'-20'-30') ENERGY Type (Normal-Heavy) PRESET ENERGIES KWh+ (0÷99999999.9) KWh- (0÷99999999.9) KVarh+ (0÷99999999.9) KVarh- (0÷99999999.9) COUNTERS Counter1 (0÷99999999.9) Counter8 (0÷99999999.9) TIMEBANDS Update day (1÷31) Period Id (01÷15) BAND Start Month Day Stop Month Day WeekDay Time1 StartHour StartMin Type (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8) Time12 StartHour StartMin Type (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8)	HOLIDAYS Day Index (1÷40) Month (1÷12) Day (1÷31) STORAGE MIN MAX Enable (On-Off) Measures (list of parameters) Rate-min. (1÷9999) AVG.POW.Enable (On-Off) HARM. Enable (On-Off) TRIGGER Enable (On-Off) Time-min. (1÷9999) DIGITAL OUTPUT Out Index (1÷6) Type (AlwaysOff-EnergyPulse-Min.Threshold-MaxThreshold-Band-AlwaysOn) Measure Code (list of parameters) Value Time (50÷500) Hysteresis (0÷99) Inf Value Sup Value DIGITAL INPUT Type (Not used, Clock Sync., Period, Counters, Ext.DI) COUNT->INPUT K1Dig.Inp. (0÷8) K8Dig.Inp. (0÷8) COUNTER NAME Cnt1(User Def,KWh+,KWh-, KVarh+,KVarh-,Water,Gas) Cnt8(User Def,KWh+,KWh-, KVarh+,KVarh-,Water,Gas) SET WEIGHTS K1(0÷1999.99) K8(0÷1999.99) ANALOG OUTPUT Out Index (1÷4) Type (0-20mA; 4-20mA) Measure Code (list of parameters) Min. Max. RESET RESET MEASURES All (Yes-No) Energies (Yes-No) TimeBands (Yes-No) Min/Max (Yes-No) Reset Setup (Yes-No) Reset Storage (Yes-No) Reset Counter (Yes-No) Reset Max.Demand (Yes-No) Reset Global (Yes-No) EXIT SETUP
---	--

Hinweis: Es wird daran erinnert, die verschiedenen Programmierungen immer mit der Taste **“ENTER”** zu bestätigen, die letzte Änderung wird im nicht flüchtigen Speicher des Instruments bis zu einem neuen Reset des Systems.

11.2) HAUPTMENU DES SETUP

Die Seite SETUP umfasst folgende Punkte:

- **GENERAL**, umfasst die Einstellungen des KCT (Verhältnis der Stromwandler), KVT (Verhältnis der Spannungswandler), MODE (4 Leiter, 3 Leiter, Aron), MEASURE TIME (Zeitkonstante des Messfilters), WARNINGS, B.LIGHT (Wartezeit für das Abschalten des Display), DISPLAY (positive oder negative Anzeige), DEF. PAGE TIME (Wartezeit bis zur definierten Seite zurückgekehrt wird), SYNC. (Frequenzsynchronisierung), CLOCK (Einstellung der Uhrzeit), PASSWORD (PIN-Code um zu vermeiden, dass jemand unbefugtes das SETUP ändert), ACCESS (Einstellung des Codes für die Freigabe der Zusatzfunktionen, wie z.B. harmonische und/oder Tarif), USER PAGE (benutzerdefinierte Seite) und V UNBALANCE.
- **SERIAL COMM**, Einstellung von: PROTOCOL (ASCII oder MODBUS), ADDRESS (log. Nummer, Knotennummer oder Adresse), COM1 (Serieller Anschluss Nr. 1, integriert), COM2 (serieller Anschluss 2, auf Ausbauschkreis).
- **AVERAGE**, Einstellung von: SYNC. AVG (Synchronisierung des Mittelwerts), TYPE (fest oder gleitend), TIME AVG (Integrationszeit des Mittelwerts) and DT MOBILE (Zeit des gleitenden Fensters).
- **ENERGY**, Einstellung von: TYPE (Energiezähler in kWh oder in MWh), PRESET (erlaubt die Einstellung der Energiezähler und der allgemeinen Zähler) und TIMEBANDS (Tarife für unterschiedliche Zeitbereiche).
- **STORAGE**, umfasst die Programmierung des MINMAX (Speicherung der Min./Max. Werte), AVG.POW. (Speicherung des durchschnittlichen Bezugs von Wirk- und Blindleistung), HARM. (Speicherung der harmonischen Komponenten bis zur 31. sowohl des Stroms als auch der Spannung für jede Phase), TRIGGER (Start der Speicherung durch Impuls am digitalen Eingang).
- **DIGITAL OUTPUT**, Einstellung der Digitalausgänge mit der entsprechenden Nummer für OUT INDEX, TYPE (Art des durch Software ausgelösten Alarms; ausgelöst, max. Schwelle, min. Schwelle, ext. Band, Impulse, abgeschaltet), MEASURE CODE (Parameter der mit dem digitalen Ausgang verbunden ist), VALUE (eingestellter Schwellenwert oder Impulswertigkeit), TIME (Verzögerungszeit der Freigabe des Digitalausgangs oder Impulsdauer), HYSTERESIS (Hysterese), INFVALUE und SUPVALUE (Grenzwerte für Alarm und externes Band).
- **DIGITAL INPUT**, Einstellung der Eigenschaften: NOT USED, CLOCK SYNC. (Uhr Synchronisierung), PERIODS, COUNTERS (INPUT, NAME, WEIGHT) oder EXT.DI (Externe Synchronisierung).
- **ANALOG OUTPUT**, Einstellung der Analogausgänge mit entsprechender Nummer für OUT INDEX, TYPE (abgeschaltet, 0-20mA oder 4-20mA), MEASURE CODE (Parameter der mit dem analogen Ausgang verbunden ist), MIN und MAX (Grenzwerte der dem Ausgangsstrom zugeordneten Bezugsgrößen).
- **RESET**, erlaubt die Ausführung des RESET MEASURES (Reset Messwerte), RESET SETUP, RESET STORAGE (Reset Speicher), RESET COUNTER (Reset allgemeine Zähler), RESET MAX DEMAND (Reset max. Mittelwerte) und RESET GLOBAL (allgemeiner Reset).
- **EXIT SETUP**, erlaubt es dem Bediener, das Hauptmenu oder die Seite SETUP zu verlassen und auf die Seite der Messung der Momentanwerte zu gehen. Vor dem Verlassen der Seite fordert das Instrument den Bediener zur Bestätigung des Setups des STORAGE auf, wenn einer oder mehr Punkte verändert wurden.

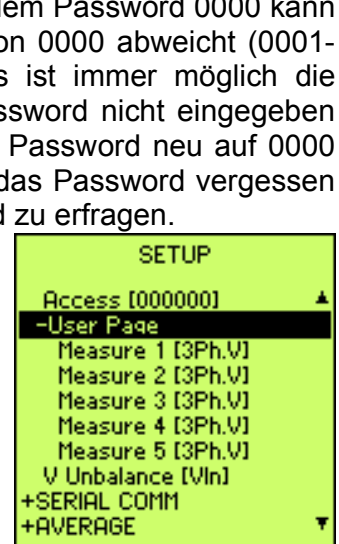
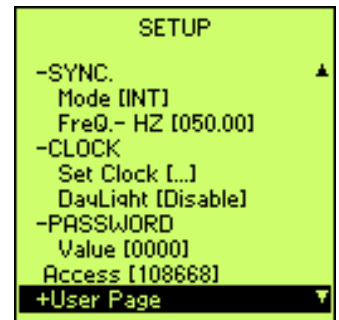
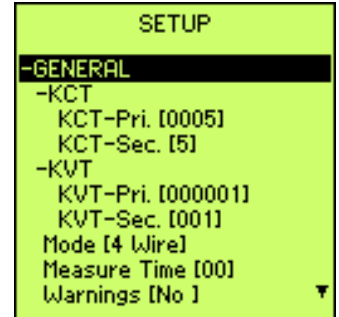
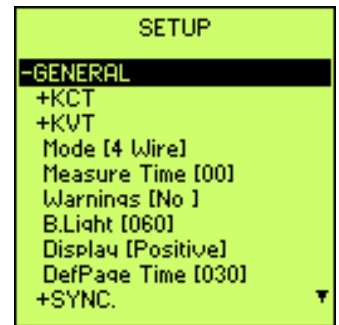


Alle o. g. Punkte werden in den folgenden Paragraphen erläutert.

11.3) GENERAL

Das Hauptmenu ist in folgende Untermenüs unterteilt:

- **KCT**, erlaubt die Einstellung der Stromwandlerübersetzung, wenn Stromwandler benutzt werden, wird der Primärstrom angezeigt. Der KCT Bereich ist 1-5000; Sekundärbereich: 1 oder 5A (für EMA11-1A ist der Sekundärbereich 1). z.B. KCT-Pri.=200 und KCT-Sec.=1 wenn der Stromwandler 200/1A ist.
- **KVT**, erlaubt die Einstellung der Spannungswandlerübersetzung, wenn Spannungswandler benutzt werden, wird die Primärspannung angezeigt. Der Primärbereich ist 1–400000. Sekundärbereich: 1-750V. z.B. KVT-Pri.=20000 und KVT-Sec.=100 wenn der Spannungswandler 20000/100V ist.
- **Mode**, betrifft die Art der Messung, da es möglich ist zwischen 4 oder 3 Drahtadern oder Aron zu wählen (in Befolgung der in Kapitel 6.4) beschriebenen Anschlussarten).
- **Measure Time**, ist die Erneuerungsrate der Anzeige. Der Bereich ist 0-50. Der Wert 0 bedeutet keine Mittelwertbildung, alle anderen Werte sind die Mittelwertbildung in Sekunden.
- **Warnings**, erlaubt die Freigabe [Yes] oder nicht [No] der Anzeigeautomatik der Warnungsseite mit der Seite des Default alle 15 Sekunden im Falle eines unkorrekten Anschlusses der TA oder der Phasenumkehrung. Sollte die Aufladung der internen Batterie niedrig sein, erfolgt das Signal zu diesem Zustand unabhängig von der Einstellung des Punktes Warnungen/warnings.
- **B.Light**, Einstellung der Wartezeit (von 0 bis 360 Sekunden) auf das Abschalten des beleuchteten Displays nach Nichtbedienung der Tasten. Bei Einstellung auf den Wert 0 bleibt das Display ständig eingeschaltet. Achtung: Die Leuchtkraft des Leds für die Innenbeleuchtung sinkt alle 1000 Betriebsstunden um 10%.
- **Display**, es ist möglich zwischen positiver Anzeige (dunkle Ziffern auf hellem Hintergrund) oder negative Anzeige (helle Ziffern auf dunklem Hintergrund) zu wählen.
- **Def. Page Time**, ist die Zeit, um auf die definierte Seite zurückzukehren. Bereich 10-900 Sekunden.
- **Synchronization**, Einstellung der Grundfrequenz.
Mode: intern oder extern (V_{L1}).
Freq.: programmierbarer Frequenzwert (Bereich 5-500Hz).
- **Clock**, Einstellung der internen Uhr des Instruments auf das entsprechende Datum. Das Format ist wie folgt: tt:mm:jj. Das Format der Uhr ist folgendes: ss:mm:ss.
Mit **Day Light** kann das automatische Umschalten auf Sommerzeit und die Rückkehr auf Normalzeit erfolgen. Das Instrument kann die Sommerzeiten zwischen den Jahren 1997 und 2030 berücksichtigen.
- **Password**, es ist möglich ein Password für das SETUP zu hinterlegen. Mit dem Password 0000 kann das Setup immer geöffnet und verändert werden. Wenn das Password von 0000 abweicht (0001-9999), wird beim Öffnen des Setup-Menü das Password abgefragt. Es ist immer möglich die Parameter anzusehen, jedoch unmöglich diese zu ändern, wenn das Password nicht eingegeben wurde. Nur mit korrektem Password ist eine Änderung möglich. Wird das Password neu auf 0000 gesetzt, wird das Instrument in die Werkseinstellung versetzt. Sollten Sie das Password vergessen haben, wenden Sie sich bitte an das Werk/Händler um ein Notfall-Password zu erfragen.
- **Access**, erlaubt die Eingabe eines Code von 6 Stellen, um die Oberwellenanzeige zu aktivieren. Diese Option ist bei der Geräteversion H bereits freigeschaltet. Beim Standardgerät kann dies nachträglich freigeschaltet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Werk/Händler auf und nennen Sie die Seriennummer.
- **User Page**, erlaubt die Auswahl von 5 Seiten als benutzerdefinierte Seite.
- **V Unbalance** calculates the voltage unbalance between the line voltage or phase voltage.

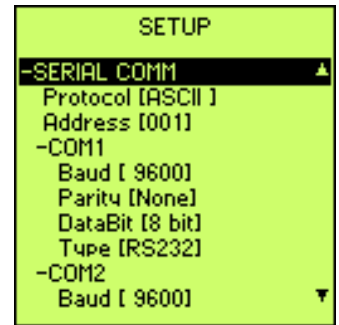


11.4) SERIAL COMM

Das Menu SERIAL COMM erlaubt die Programmierung der Kommunikationsparameter des seriellen Ausgangs COM1 und COM2.

Die programmierbaren Parameter sind folgende:

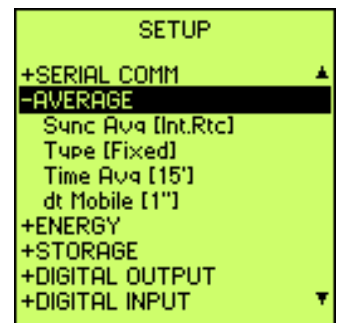
- **Protocol**, kann zwischen ASCII und MODBUS gewählt werden.
 - **Address**, Adresse, zwischen 01 und 255 in Modbus oder zwischen 01 und 128 in ASCII einstellbarer Knoten oder log. Nummer. Diese Nummer identifiziert den jedes Instrument oder serielle Multidrop-Netzperipherie betreffenden Knoten eines Netzes, um das Instrument zu identifizieren. Dieser Parameter kann frei gewählt werden. Sollte das Instrument mit einer Software NRG angeschlossen werden, wird mit einem Protokoll ASCII automatisch zugewiesen, während mit MODBUS von Hand eingestellt werden muss.
 - **COM1/COM2**, mit dem Untermenu konfigurierbare serielle Anschlüsse:
 - **Baud**, Übertragungsgeschwindigkeit, programmierbar zwischen 1200 und 19200 bps.
 - **Parity**, Paritätsbit, programmierbar auf NONE (keine Parität), EVEN (gerade Parität) oder ODD (ungerade Parität).
 - **DataBit**, Bitzahl der programmierbaren Daten, 7 oder 8.
 - **Type**, Art des seriellen Ausgangs: nicht steuerbar, da von Hardware gesteuert.
- COM1 sieht zwei unterschiedliche Ausgänge für RS232 und für RS485 (Standard EIA/TIA-422 EIA/TIA-485) vor.
COM2 ist optional und nur RS485.



11.5) AVERAGE

Das AVERAGE-Menü die Einstellung der Parameter für die Mittelwertbildung.

- **Sync Avg**, definiert die Art der Synchronisierung für die Berechnung des Mittelwerts. Drei unterschiedliche Methoden sind möglich:
 - **Int.Rtc.**: Benutzt die interne Uhr als Basis der Mittelwertbildung. Die Berechnung startet bei der nächsten vollen Minute.
 - **Ext.DI**: Benutzt den digitalen Eingang 2 (DI2) um die Synchronisierung der Mittelwertbildung zu Starten und zu Stoppen. Der digitale Eingang wird automatisch auf ExtDI gesetzt.
 - **Int+Ext**: gemischter Modus. Der digitale Eingang wird automatisch auf ExtDI gesetzt.
- Bei nicht Übereinstimmung des digitalen Eingangs und der Synchronisierung wird eine Warnung auf dem Display angezeigt (siehe nebenstehendes Beispiel).
- **Type**, definiert das Fenster für die Mittelwertberechnung: "fixed" (ist abhängig von eingegebenen Zeit für die Mittelwertbildung) oder "mobile" (ist abhängig von der Zeit die bei „dt Mobile“ eingegeben wird).
 - **Time Avg**, Integrationszeit zur Berechnung der Mittelwerte.
 - **dt Mobile**, definiert die Zeit der Erneuerung der Anzeige für die Mittelwerte.

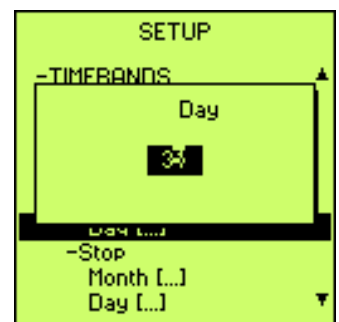
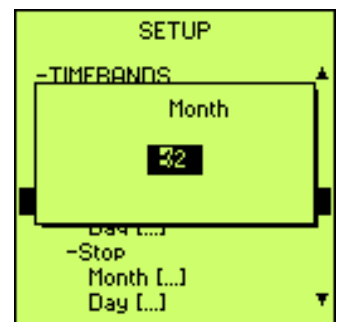
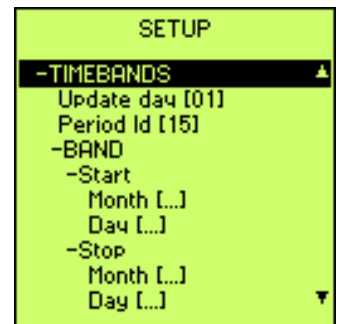
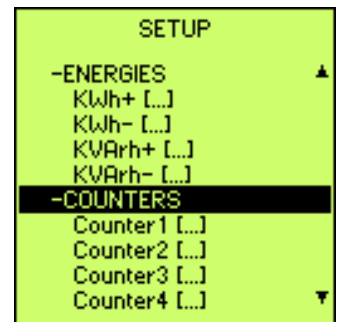
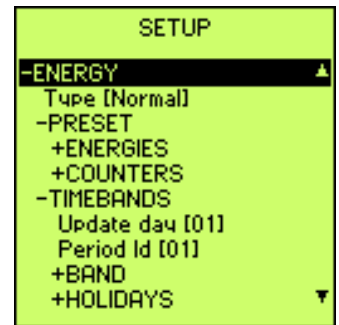


11.6) ENERGY

Im ENERGY Menü können die Zähler eingestellt werden, hier werden die Anfangswerte der allgemeinen und der Energiezähler eingestellt, ebenfalls werden hier die unterschiedlichen Tarife verwaltet.

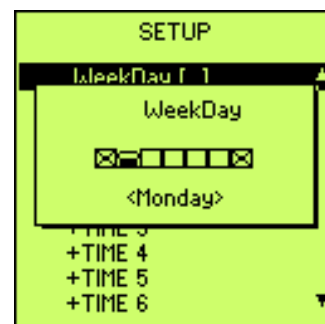
- **Type**, erlaubt die Auswahl der Einheit für die Energiezähler kWh (Normal) oder MWh (Heavy).
- **PRESET**, erlaubt die Einstellung der allgemeinen und der Energiezähler auf einen definierten Wert.
 - **ENERGIES**, es ist möglich den Gesamtzähler auf einen definierten Wert zu setzen. Dieser Wert wird in kWh und kVAh angezeigt; die Anzeige der Gesamtenergie hat die Einheit wie unter „Type“ definiert (Normal oder Heavy). Die Tarifzähler berücksichtigen nicht die „Preset“ Werte. Nur der Gesamtenergiezähler verwendet diesen Wert. Diese Funktion ist vorteilhaft für den Vergleich mit einem vorhandenen Zähler.
 - **COUNTERS**, die 8 allgemeinen Zähler können auf einen Anfangswert eingestellt werden, von dem aus das Zählen beginnt.
- **TIMEBANDS**, es ist möglich den Energieverbrauch in 12 Tarifen zu erfassen. Auf diese Weise lassen sich die Energiekosten, wie von den Energieversorgern vorgegeben, nachvollziehen. Die Einstellung der Tarife erfolgt im TIMEBANDS Menü mit den folgenden Unterpunkten:
 - **Update day**, setzt den Tag an dem die neue Erfassungsperiode beginnt. (Bereich 0-31). Bei Wert 0, wird der Zähler am letzten Tag (0.00 Uhr) erhöht. Der letzte Tag wird dann auf den nächsten Monat erfasst. Bei Werten zwischen 1 und 15 wird die neue Periode an diesem Tag (0.00 Uhr) begonnen. Als Monat wird der aktuelle hinterlegt. Bei Werten zwischen 16 und 31 beginnt die Periode an diesem Tag (0.00 Uhr). Als Monat wird der folgende hinterlegt.
 - **Period Id**, Perioden Nummer. 15 Perioden können für die Tarife definiert werden. Für jeden Zeitabschnitt sind programmierbar:
 - **BAND**, Programmierung der Art und Weise, wie der gewählte Zeitabschnitt aufgeteilt wird
 - **Start / Stop**, Programmierung des Starts und Stop der gewählten Periode.
 - Month**, ist eine Ziffer von 1 bis 12, die den Monat (1 Januar, 2 Februar, etc.) für den Start (oder Ende) der gewählten Periode definiert.

Day, ist eine Ziffer von 1 bis 31, die den Tag des Monats für den Start (oder Ende) der gewählten Periode definiert.



WeekDay, definiert den Tag der Woche in der gewählten Periode, in welchem der programmierte Tarif aktiv ist.

Benützen Sie die "LINKS" und "RECHTS" Tasten um den Monat zu wählen, die "AUF" und "AB" Tasten um den Tag zu selektieren.

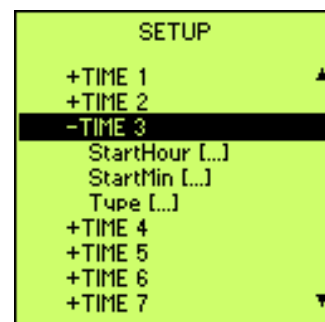


Time (1 - 12), es sind 12 unterschiedliche Zeiten verfügbar, in denen die Tageszeit für die Zähler eingestellt werden kann.

Durch Zugang zu den verschiedenen **Time** kommt man zur Programmierung der Uhrzeit für den Beginn (**StartHour**) und den Minuten (**StartMin.**), in denen eine bestimmte Tageszeit beginnt. Nach Einstellung der Uhrzeit für den Beginn wird programmiert, welcher Verbrauch zu welcher Zeit zugeordnet werden soll, indem man unter dem Punkt **Type** P1, P2, P3 o P4 einstellt.

Die eingestellte Tageszeit endet, wenn eine andere beginnt, oder am Ende des Tages. Z. B. wenn der Energieverbrauch vom Vormittag zwischen 8.00 und 12.00 Uhr in die Tageszeit P2 fallen sollen und die vom Nachmittag von 12.00 Uhr bis 18.00 Uhr in die Tageszeit P3, wird als Uhrzeit für den Beginn von TIME 1 8.00 Uhr eingegeben und diese wird der Tageszeit P2 und dann wird eine Uhrzeit für den Beginn von TIME 2 um 12.00 Uhr der Tageszeit P3 zugeordnet; schließlich wird eine Uhrzeit mit Beginn von TIME 3 um 18.00 Uhr der Tageszeit P3 zugeordnet, welche ohne weitere Programmierungen bis 24.00 Uhr und dann von 0.00 bis 8.00 beibehalten wird.

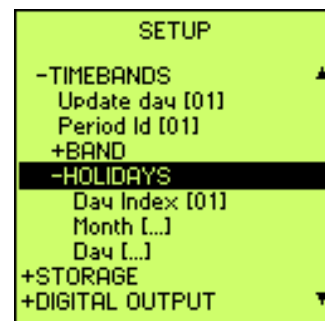
Es sollte beachtet werden, dass die günstigste Tageszeit P1 darstellt und die teuerste dagegen P4.



• HOLIDAYS

Als Ausweitung der Funktionen der Unterteilung des Energieverbrauchs in Tageszeiten können auch Tage im Jahr festgelegt werden, an denen keine programmierte Unterteilung freigegeben wird und der Energieverbrauch sich in der günstigsten Tageszeit P1 summieren.

Das Ziel dieser Funktion ist es, die Möglichkeit der Unterscheidung von Festtagen, Ferien usw. zu geben, in denen die Unterteilung in Tageszeiten nicht von Interesse ist oder in denen die Energieversorger gegenüber anderen Tagen Sondertarife anwenden.



Folgende Programmierungen sind möglich:

- **Day Index**, im Laufe eines Jahres sind 52 Tage verfügbar, die als Festtag definiert werden können. Nach Wahl eines Indexes (1 - 52) wird der Tag des Jahres definiert.
- **Month**, Wahl des Monats im Jahr, in dem der zu programmierende Festtag liegt. Die Festlegung des Monats erfolgt mit einer Zahl von 1 bis 12 (1 Januar, 2 Februar, usw.).
- **Day**, Festlegung des Tages im Monat, auf den der zu programmierende Festtag fällt mit einer Zahl zwischen 1 und 31.

Beispiele:

Neujahr 1. Januar

Day Index = 1

Month = 01 (Januar)

Day = 01

Weihnachten 25. Dezember

Day Index = 2

Month = 12 (Dezember)

Day = 25

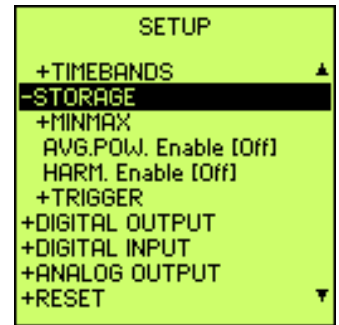
An den programmierten Tagen wird der Energieverbrauch zur Tageszeit 1 (P1) gerechnet.

11.7) STORAGE

Das Menu STORAGE erlaubt die Programmierung der Speicherung der Messdaten. Die gespeicherten Daten sind in 4 Archive unterteilt:

- Relat. Minimal- / Maximalwerte
- Werte für die mittleren Leistungen
- Werte für die harmonischen Komponenten
- Allgemeine Prüfstücke (nur mit sw NRG oder über serielle Befehle).

Der Speicher zirkulierend organisiert d.h. FIFO (first in first out), das bedeutet, dass bei vollem Speicher die folgenden Daten über die ältesten Daten geschrieben werden.

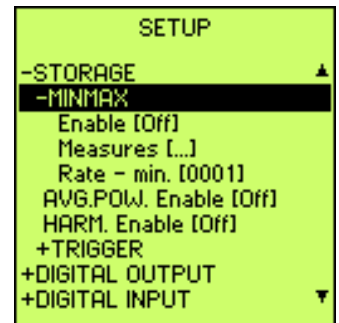


• MINMAX

Aufnahme der Minimal- und Maximaldaten mit einer Maximalanzahl der Parameter von 12.

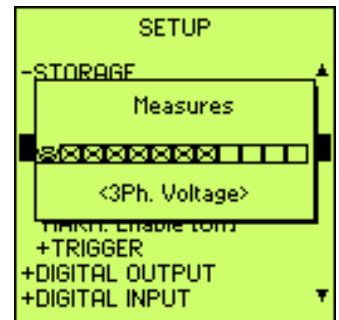
Enable, Freigabe oder Abschalten der Speicherung.

Durch Einstellen von ON wird die Speicherung der Min/Max freigegeben; durch Einstellen von OFF wird die Speicherung abgeschaltet.



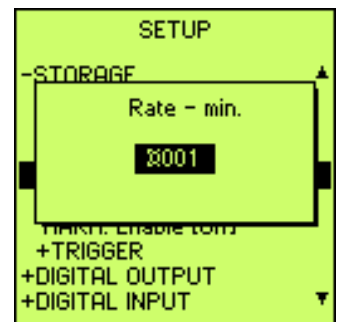
Measures, zu speichernde Parameter.

Erlaubt die Wahl der in den Maximal- und Minimalwerten zu speichernden Messwerte. Die Wahl erfolgt in der vorliegenden Version durch Kennzeichnung der mit den Tasten RECHTS und LINKS gewählten Variablen mit einem X (Taste AUF drücken für Freigabe und Taste AB für Abschalten).



Rate - min., Erfassungszeit.

Zeitdauer zwischen der die Min.- und Max.-Werte abgespeichert werden: Bereich 1 - 9999 Minuten. Zum Beispiel um die Min.- und Max.-Werte alle 15 Minuten zu speichern muss der Wert 15 eingegeben werden.



Wenn die Speicherung der Min.- und Maxwerte aktiviert wurde, wird auf der entsprechenden Seite die gleiche Erfassungszeit verwendet. Dadurch sind die Werte nicht die absoluten Min.- und Max.-Werte.

• AVG.POW. (Average Power)

Speicherung der Mittelwerte für Wirk- und Blindleistung ist möglich. Die Speicherung kann freigegeben oder gesperrt werden. Die Erfassungszeit sind 15 Minuten, kann jedoch verändert werden (**Time Avg**).

• HARM. (Harmonics)

Aufnahme der Werte von THD der harmonischen Komponenten für die drei Spannungen und die drei Stromstärken bis zur 31. Oberwelle.

Enable, gibt die Speicherung frei oder schaltet sie ab.

Die Erfassungszeit ist fest auf 15 Minuten eingestellt.

• TRIGGER

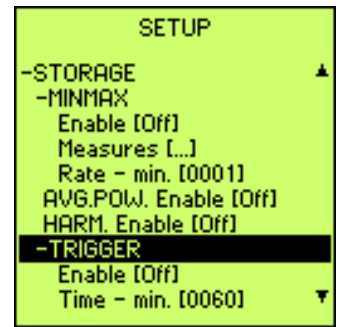
Enable, der Bediener kann die **TRIGGER** – Funktion freigeben oder sperren.

Wenn **Enable** auf **OFF** gestellt ist, werden die Daten immer in das eingestellte Archiv mit der eingestellten Periode gespeichert.

Wenn **Enable** auf **ON** gestellt ist, werden die Daten in das eingestellte Archiv gespeichert, wenn am Eingang 2 (DI2) ein Pulssignal anliegt. Die Speicherung ist für die eingestellte Zeit **Time-min** aktiv.

Time-min. definiert die Speicherzeit.

Mit einem logischen 1 Signal (Spannung vorhanden) am digitalen Eingang 2 (DI2) wird die Zeit **Time-min** zurückgesetzt und die Speicherung freigegeben. Nur bei fallender Flanke des Signals wird die Speicherung gestartet. Der Bereich ist 1-9999 Minuten und der voreingestellte Wert 60 Minuten.

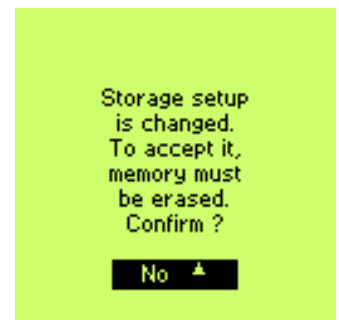


Nicht übereinstimmende Einstellungen von **TRIGGER** und **Type** des digitalen Eingangs, erzeugen eine Fehlermeldung (siehe nebenstehendes Beispiel). Eine Zustimmung gibt die **TRIGGER** – Funktion frei und die Einstellung des digitalen Eingangs wird auf **Not Used** gesetzt.



Wenn eine der Parameter MINMAX, AVG.POW. und HARM. für die Speicherung gewählt wurde, erscheint beim Verlassen des Menüs eine Meldung, die den Bediener fragt, ob die zuvor gespeicherten Daten gelöscht werden sollen.

Um einen Verlust der Daten zu vermeiden, ist es mit der NRG Software oder dem Kommunikationsprotokoll möglich die Daten auf den PC zu sichern.



11.8) DIGITAL OUTPUT

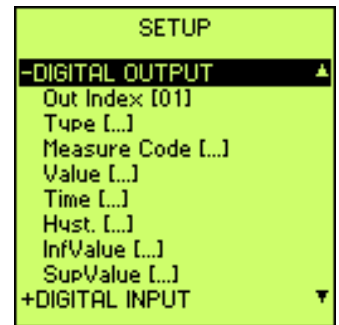
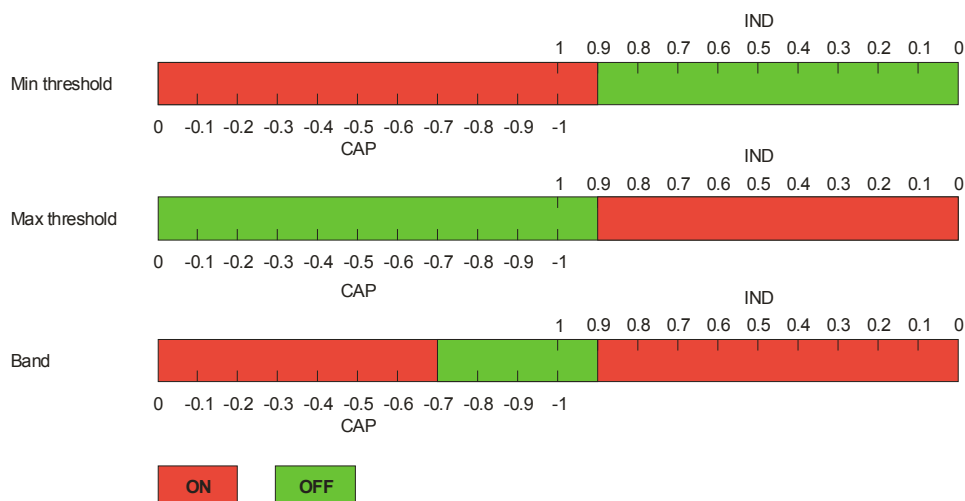
Die Digitalausgänge können so programmiert werden, dass sie als Alarmer funktionieren (um Anomalien anzuzeigen, Überlastungen, zu Laststeuerung für die Optimierung des Verbrauchs, usw.) oder auch als Impulsrückführung für die Energiezählung und zur Fernsteuerung unter Verwendung der Software NRG.

- **Out Index**, Index für den Ausgang; von 1 bis 6 (DO1 und DO2 Standard), um den den entsprechenden Ausgang für die Programmierung zu selektieren.
- **Type**, Art der Funktion des Ausgangs ist programmierbar:
 - Always Off: Immer abgeschaltet.
 - Energy Pulse (Impulse): Der Ausgang sendet zur vom Instrument gemäß der gewählten Programmierung berechneten Energie proportionale Impulse aus.
 - Min. Threshold (Schwelle für das Minimum): Der Ausgang wird bei Unterschreiten eines Wertes eines programmierten Parameters aktiviert.
 - Max. Threshold (Schwelle für das Maximum): Der Ausgang wird bei Überschreiten eines Wertes eines programmierten Parameters aktiviert.
 - Band (ext. Band): Der Ausgang wird bei Unterschreiten eines Minimalwertes oder bei Überschreiten eines Maximalwertes eines programmierten Parameters aktiviert.
 - Always On: Immer aktiv.
- **Measure Code**, ist der Parameter (Kap. 12) der mit dem digitalen Ausgang verknüpft ist. Sollte der Ausgang als Impulsausgang gewählt worden sein, muss eine "variable" Energie gewählt werden.
- **Value**, Wert für das Eingreifen der Schwelle (Beispiel für das Eingreifen der max. Spannung bei 340V 340,0 einstellen, oder bei Wirkleistung von 150kW auf 150000,0) oder Gewicht des Impulses kann zwischen 0,01 und 100kWh/Impuls programmiert werden. (Beispiel, wenn die Impulse der positiven Wirkleistung alle 1kWh ausgesandt werden sollen, auf 1,00 programmieren).
- **Time**, Wartezeit für die Alarmschwelle ausgedrückt in Sekunden (0-655 sec) oder Zeitdauer des Impulses ausgedrückt in Millisekunden i (50-500 millisec.).
- **Hyst.**, Hysterese bei Rückstellung aus Alarmzustand; sie kann von 0 bis 99% programmiert werden (Beispiel: Die Schwelle der max. Wirkleistung bei 150kW mit Hysterese bei 50% bedeutet, dass der Alarm rückgestellt wird, wenn die Leistung unter 75kW sinkt. In Betriebsart Pulse nicht verwendbar.
- **InfValue** und **SupValue**, Untere und obere Grenzwerte für den Alarm in Betriebsart Band.

Hinweis: digitaler Ausgang zur Überwachung von P.F.-cosΦ.

Für den P.F. und cosΦ Wert ist als absolutes Minimum 0 kapazitiv und als absolutes Maximum 1 induktiv möglich. Um den Alarm des cosΦ z.B. kleiner als 0.9 induktiv einzustellen (in Richtung auf 0 induktiv) muss der Modus „MAX threshold“ verwendet werden. Umgekehrt muss bei einem Alarm des cosΦ z.B. größer als 0.9 induktiv (in Richtung auf 0 kapazitiv) muss der Modus „MIN threshold“ verwendet werden. Im Modus "BAND" wird ein Alarm ausgelöst, wenn der Wert des cosΦ außerhalb des Bereichs ist (infvalue÷supvalue): Der Wert für „infvalue“ muss näher zu 0 kapazitiv liegen.

Beispiel:



11.9) DIGITAL INPUT

Bei Zugang vom Menu DIGITAL INPUT können die Funktionen der Digitaleingänge, d.h. sowohl die 2 Standardeingänge als auch die Zusatzeingänge, programmiert werden.

Die zwei Digitaleingänge, mit denen das Instrument als Standardausrüstung ausgestattet ist, sind wie folgt programmierbar:

- **Type**, definiert die Art der Funktion:

- NOT USED. Nicht verwendet.
- CLOCK SYNCHRONIZATION. Synchronisierung der internen Uhr. Bei Empfang des Impulses werden die Sekunden auf Null gestellt, wenn der Sekundenzähler sich zwischen 00 und 29 befindet, während sie auf die folgende Minute heraufgesetzt werden, wenn der Sekundenzähler sich auf 30 bis 59 Sekunden befindet. Beispiel:

17:31:23 (ss:mm:ss) wird zu 17:31:00

08:45:55 (ss:mm:ss) wird zu 08:46:00

- PERIOD: Definition des Übergangs auf eine andere Tageszeit für die Energiezähler mit Aufteilung in vier Tageszeiten.

In Abhängigkeit vom Zustand der Eingänge werden die Energiezähler gemäß der folgenden Tabelle auf die 4 Tageszeiten eingestellt:

DIGITALEINGANG 2	DIGITALEINGANG 1	GEWÄHLTE TAGESZEIT
OFFEN	OFFEN	P1
OFFEN	GESCHLOSSEN	P2
GESCHLOSSEN	OFFEN	P3
GESCHLOSSEN	GESCHLOSSEN	P4

GESCHLOSSEN: Es liegt eine Spannung zwischen 12 Vcc und 24 Vcc vor.

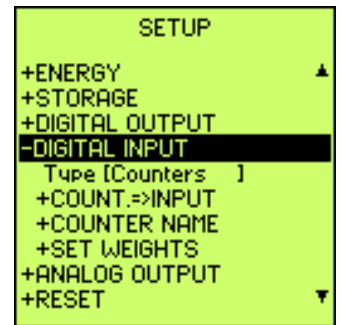
OFFEN: Die anliegende Spannung beträgt 0 Vcc.

Der Übergang zu einer anderen Tageszeit erfolgt, wenn das Instrument eine Zustandsänderung auf mindestens einem der beiden Eingänge erkennt.

Im Moment der Freigabe der Eingänge als "Periods" und bei Einschalten mit schon durchgeführter Freigabe zählen die Zähler unabhängig vom Zustand der Eingänge bis zum Erreichen des Minutensprungs der internen Uhr oder bis zur Zustandsänderung eines der beiden Eingänge weiter in der letzten aktiven Tageszeit.

- COUNTERS. Freigabe für die Verwendung der allgemeinen Zähler. In dem Augenblick, wenn ein Eingang einen Impuls erhält, zählt der entsprechende Zähler um einen vom eingestellten unabhängigen Wert weiter.
- Ext.DI: die Funktion ist abhängig von der Einstellung "Sync. Avg" im Menü "AVERAGE" (par. 11.5). Wenn bei "Sync. Avg" "Int.Rtc" eingestellt ist und ein Signal (12-24Vcc) am digitalen Eingang 1 anliegt, wird der Tarif (von P1 auf P2) umgestellt, ein Signal (12-24Vcc) am digitalen Eingang 2 bewirkt die Synchronisierung der Mittelwerte und Speicherung der Mittelwerte (falls freigegeben) mit einer zeitlichen Verzögerung von 30 Sekunden. Der digitale Eingang wird automatisch auf „Ext.DI“ gesetzt, wenn im „Sync. Avg“ – Menü "Ext.DI" oder "Int+Ext" eingestellt wurde.

Nicht übereinstimmende Einstellungen von **Type** und **Sync. Avg** des digitalen Eingangs, erzeugt eine Fehlermeldung (siehe nebenstehendes Beispiel). Eine Zustimmung bestätigt die neue Einstellung des digitalen Eingangs von **Sync. Avg** zu **Int.Rtc**.



Nicht übereinstimmende Einstellungen von **TRIGGER** und **Type** des digitalen Eingangs, erzeugen eine Fehlermeldung (siehe nebenstehendes Beispiel). Eine Zustimmung gibt die **TRIGGER** – Funktion frei und die Einstellung des digitalen Eingangs wird auf **Not Used** gesetzt.

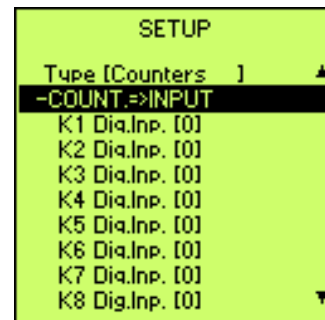
Ein im Menu "TYPE" der Digitaleingänge gewählter Programmpunkt wird erst nach Bestätigung des Zählerrestes akzeptiert.

Energies Counters,
TB Counters,
General Counters,
will be erased.
Confirm ?

No ▲

- **Count. => Input**, definiert die Übereinstimmung zwischen der Nummer des Zählers und dem Digitaleingang. Es ist notwendig, für jeden verwendeten Zähler die Nummer des zuzuordnenden Digitaleingangs einzustellen. Bei Einstellung des Wertes 0 ist der Zähler nicht zum Zählen freigegeben.

Hinweis: Es ist möglich, mehreren Zählern einen und denselben Eingang zuzuordnen.



- **Counter Name**, erlaubt es, für jeden der 8 Zähler einen Namen zuzuordnen. Der Zähler wird durch Verwendung der Tasten "AUF" und "AB" gewählt und mit der Taste „ENTER“ bestätigt. Auf die gleiche Weise wird der Name des Zählers gewählt und eingestellt. Der erste Punkt erlaubt es, einen vom Bediener festgelegten Namen einzutragen, bei den anderen handelt es sich um vorgegebene Namen.

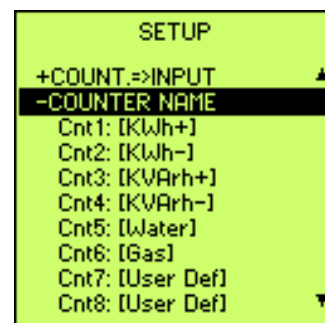
- USER DEF. Es ist möglich, einen vom Bediener bestimmten Namen einzugeben.

Nach Wahl dieses Punktes erscheint ein Feld für die Eingabe des Zählernamens. Für die Eingabe des Namens werden die Tasten „RECHTS“ und „LINKS“ zur Wahl des zu ändernden Buchstabens verwendet, während für Veränderung die Tasten „AUF“ und „AB“ verwendet werden.

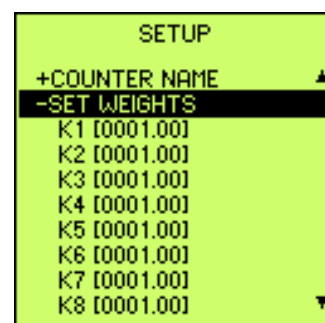
Bei Drücken der Taste „AUF“ ist die Buchstabenfolge die folgende:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z "SPACE" 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9; sodann beginnt sie wieder bei A. Dem zufolge erfolgt die Abfolge durch Drücken der Taste "AB" in umgekehrter Reihenfolge.

- kWh+
- kWh-
- kVArh+
- kVArh-
- Water
- Gas



- **Set Weights**, erlaubt für jeden Zähler die Eingabe des Impulsgewichtes. Der eingegebene Wert bedeutet die Impulszahl je Zähleinheit des Zählers (Beispiel: Einstellung von 5 – es sind 5 Impulse notwendig, um den Zähler eine Einheit weiter zählen zu lassen).



11.10) ANALOG OUTPUT (OPTION)

Nach Anwahl des Punktes ANALOG OUTPUT erscheint die folgende Programmseite:

- **Out Index**, Wahl der Nummer des in der Hardware des Instrumentes vorliegenden zu wählenden Ausganges.

- **Type**, erlaubt die Wahl des Stromstärkewertes des Ausgangs (abgeschaltet, 0-20mA, 4-20mA).
Mit den Tasten „AUF“ und „AB“ kann der Typ des Stromausgangs gewählt werden; durch Drücken der Taste „ENTER“ wird die Konfiguration gespeichert.

- **Measure Code**, Parameter (Kap. 12) der dem Analogausgang verknüpft ist.

- **Min.**, Minimalwert der Messskala der gewählten Größe (Measure Code).
Nach Programmierung des Minimalwertes der Messskala ordnet das Instrument automatisch diesem Wert den Minimalwert der Stromstärke zu (0 oder 4 mA).

- **Max.**, Maximalwert der Messskala der gewählten Größe (Measure Code).
Nach Programmierung des Maximalwertes der Messskala ordnet das Instrument automatisch diesem Wert den Minimalwert der Stromstärke zu (20mA).

SETUP

- +COUNTER NAME
- +SET WEIGHTS
- ANALOG OUTPUT**
- Out Index [01]
- Type [...]
- Measure Code [...]
- Min. [...]
- Max. [...]
- +RESET
- EXIT SETUP

SETUP

- +COUNTER NAME
- Type**
- 0-20mA
- Min. [...]
- Max. [...]
- +RESET
- EXIT SETUP

SETUP

- +COUNTER NAME
- Measure Code**
- 3Ph.V
- Min. [...]
- Max. [...]
- +RESET
- EXIT SETUP

SETUP

- +COUNTER NAME
- Min.**
- 000410
- Max. [...]
- +RESET
- EXIT SETUP

SETUP

- +COUNTER NAME
- Max.**
- 001430.0
- Max. [...]
- +RESET
- EXIT SETUP

Sollte der Minimalwert der Messskala unter dem Maximalwert der Messskala liegen, dann ist der der Ausgang des Stroms der Bezugsgröße direkt proportional, im gegenteiligen Fall wäre er umgekehrt proportional. Minimum und Maximum können negative Werte einnehmen.

11.11) RESET

Die Seite Reset erlaubt es, einige oder alle Operationen des Setups zu löschen. Das Vorgehen des Reset kann in vier Gruppen unterteilt werden.

RESET MEASURES, Reset aller Werte oder gewählter Messgruppen. Insbesondere:

- **All**, Reset aller Messungen (Minima und Maxima, Tageszeiten).
- **Energies**, Reset der Gesamtzähler der Energie.
- **TimeBands**, Reset der Tageszeitzähler.
- **Min/Max**, Reset der Minima und Maxima.

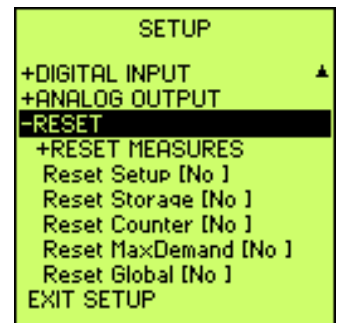
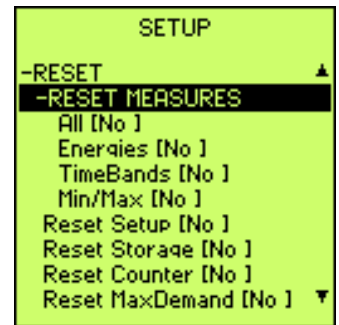
Reset Setup, der Bediener kann mit "YES" den Reset der am Instrument EMA durchgeführten Programmierungen durchführen und sie auf die Standardeinstellungen zurückstellen. Dies löscht alle vorher gemachten Einstellungen.

Reset Storage, im RAM-Speicher des Instruments gespeicherten Daten löschen.

Reset Counter, alle der Steuerung der Digitaleingänge zugeordneten Zähler werden zurückgestellt.

Reset Max.Demand, Max. Mittelwerte löschen.

Reset Global, kompletter Reset des Instrumentes (Setup, im RAM-Speicher gespeicherte Daten).



11.12) EXIT SETUP

Der letzte Menüpunkt im Setup ist "EXIT SETUP"; hier kann der Bediener den Setup des Instrumentes verlassen und auf die Anzeigeseite "REAL TIME" gelangen.

Der Bediener kann außerdem den Setup verlassen, indem er gleichzeitig die Tasten „RECHTS“ und „LINKS“ ein oder mehrmals drückt, je nach dem Menuarm, wo er sich befindet.

12) LISTEN VON MESSWERT

Zum Programmieren der Variablen im Setup für:

- Digitalausgänge (Alarm und Impuls)
- Analogausgänge

dazu sind folgende Codes zu verwenden:

3Ph.V	SPANNUNG DREIPHASIGES
L1N V	PHASENSPANNUNG L1
L2N V	PHASENSPANNUNG L2
L3N V	PHASENSPANNUNG L3
L12 V	VERKETTETEN SPANNUNG L1-L2
L23 V	VERKETTETEN SPANNUNG L2-L3
L31 V	VERKETTETEN SPANNUNG L3-L1
3Ph.I	STROMSTÄRKE DREIPHASIGES
L1 I	PHASENSTROM L1
L2 I	PHASENSTROM L2
L3 I	PHASENSTROM L3
THDI L1	THD DER STROMSTÄRKE PHASE L1
THDI L2	THD DER STROMSTÄRKE PHASE L2
THDI L3	THD DER STROMSTÄRKE PHASE L3
3Ph.PF	LEISTUNGSFAKTOR DREIPHASIG
L1 PF	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L1
L2 PF	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L2
L3 PF	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L3

EMA11 - BEDIENUNGSANLEITUNG

3 Ph.Cos	Cos Φ DREIPHASIG
L1 Cos	Cos Φ PHASE L1
L2 Cos	Cos Φ PHASE L2
L3 Cos	Cos Φ PHASE L3
3Ph.VA	SCHEINLEISTUNG DREIPHASIG
L1 VA	SCHEINLEISTUNG PHASE L1
L2 VA	SCHEINLEISTUNG PHASE L2
L3 VA	SCHEINLEISTUNG PHASE L3
3Ph.W	WIRKLEISTUNG DREIPHASIG
L1 W	WIRKLEISTUNG PHASE L1
L2 W	WIRKLEISTUNG PHASE L2
L3 W	WIRKLEISTUNG PHASE L3
3Ph.VAr	BLINDLEISTUNG DREIPHASIG
L1 VAr	BLINDLEISTUNG PHASE L1
L2 VAr	BLINDLEISTUNG PHASE L2
L3 VAr	BLINDLEISTUNG PHASE L3
3Ph.Wh+	WIRKENERGIE POSITIV
3Ph.VArh+	BLINDENERGIE INDUKTIV
3Ph.Wh-	WIRKENERGIE NEGATIV
3Ph.Varh-	BLINDENERGIE KAPAZITIV
THDV L1	THD DER SPANNUNG PHASE L1
THDV L2	THD DER SPANNUNG PHASE L2
THDV L3	THD DER SPANNUNG PHASE L3
Avg.W	MITTLERE WIRKLEISTUNG DREIPHASIG
Avg.I	MITTLERE STROMSTÄRKE DREIPHASIGES
Avg.Var	MITTLERE BLINDLEISTUNG DREIPHASIG
Temp.	TEMPERATUR
L1Avg.I	MITTLERE STROMSTÄRKE PHASE L1
L2Avg.I	MITTLERE STROMSTÄRKE PHASE L2
L3Avg.I	MITTLERE STROMSTÄRKE PHASE L3
Neutr.I	NEUTRALLEITERSTRÖME
Vunb	UNSYMETRIE DER SPANNUNGEN
Iunb	UNSYMETRIE DER STROMSTÄRKE
KFact1	K FAKTOR PHASE L1
KFact2	K FAKTOR PHASE L2
KFact3	K FAKTOR PHASE L3

13) PROBLEME UND LÖSUNGEN

Sollten sich bei dem Betrieb des Instruments Funktionsprobleme ergeben, könnten diese eventuell vor der Kontaktaufnahme mit unserem technischen Service leicht gelöst werden, indem die Anschlüsse und die Installation geprüft werden. Als Hilfestellung bei der Problemlösung finden Sie im Folgenden eine Reihe von Empfehlungen der allgemeinsten Probleme, die auftauchen können:

Problem	Möglicher Grund	Vorschlag
Das Gerät schaltet nicht ein.	- Kein oder falsches Netz angeschlossen. - Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	- Überprüfen Sie den Anschluss und ob Strom vorhanden ist. - Schlagen Sie in Kap. 6.1) betreffend Prüfen und/oder Wechsel der internen Sicherung nach.
Display ist ganz hell oder ganz dunkel.	- Kontrast schlecht eingestellt.	- Kontrast gemäß Teil 9.1) regeln.
Das Gerät nimmt mit der Software von NRG (oder anderer Software) keine Verbindung auf.	- Datenübertragungsleitungen. - Übertragungsprotokoll. - Leitungsnetz und Übertragungsparameter.	- Vergewissern Sie sich einer korrekter Verdrahtung. - Vergewissern sie sich, dass das Übertragungsprotokoll vom Gerät mit dem in der SW verwendeten übereinstimmt. - Prüfen Sie den Anschlusstyp (RS232 oder RS485) und die Einstellung des serieller Anschlusses vom Gerät nach.
Das Gerät kommuniziert mit dem Rechner, aber die Datenübertragung ist unterbrochen	- Ungeschirmte Leitungen. - Fehlende Abschlüsse	- Geschirmte Leitungen verwenden. - Abschlüsse gemäß Abschnitt 8.4.1) und 8.4.2) anschließen.
Das Gerät verliert den CODE oder das PASSWORT.	- EEPROM hat Daten verloren.	- später erneut versuchen, die verlorenen Daten einzugeben.

Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst wegen weiterer nicht in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, wenn das Problem nicht gelöst werden konnte.

Vor der Kontaktaufnahme empfehlen wir Ihnen, soviel wie möglich an Informationen bezüglich der Installation und hauptsächlich folgende Angaben zusammenzutragen:

1. Modell und Seriennummer vom Kennzeichnungsschild oben auf dem Gerätegehäuse.
2. Kaufquittung.
3. Problembeschreibung.
4. Ausbaustufe (eingebaute Hardware, Firmware-Ausgabe usw.).

14) SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA

Dem elektrischen Multifunktionsanalysator der EMA-Typenreihe sind zwei verschiedene Übertragungsprotokolle zu eigen:

- ASCII
- MODBUS-RTU

und zwei als Sonderzubehör:

- PROFIBUS mit externem Modul
- TCP/IP Ethernet mit externem Modul

Das Standard-Übertragungsprotokoll wurde für den Anschluss des Analysators mit der Management-Software NRG optimiert, die die Anwendung aller verfügbaren Funktionen erlaubt (automatische Sucher des Gerätes im Netzwerk, automatischer Daten-Download usw.).

Darüber hinaus unterstützt die Software NRG das MODBUS-Protokoll.

Ziehen Sie das spezielle Benutzerhandbuch bezüglich aller Angaben über die protokollgestützte Datenübertragung zurate (SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA).

15) Notizen

WARNUNG: Die Contrel Elettronica Srl übernimmt keinerlei Haftung für jegliche Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße oder unzulässige Verwendung ihrer Produkte verursacht wurden.

Die Contrel Elettronica Srl behält sich das Recht vor, die Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

